



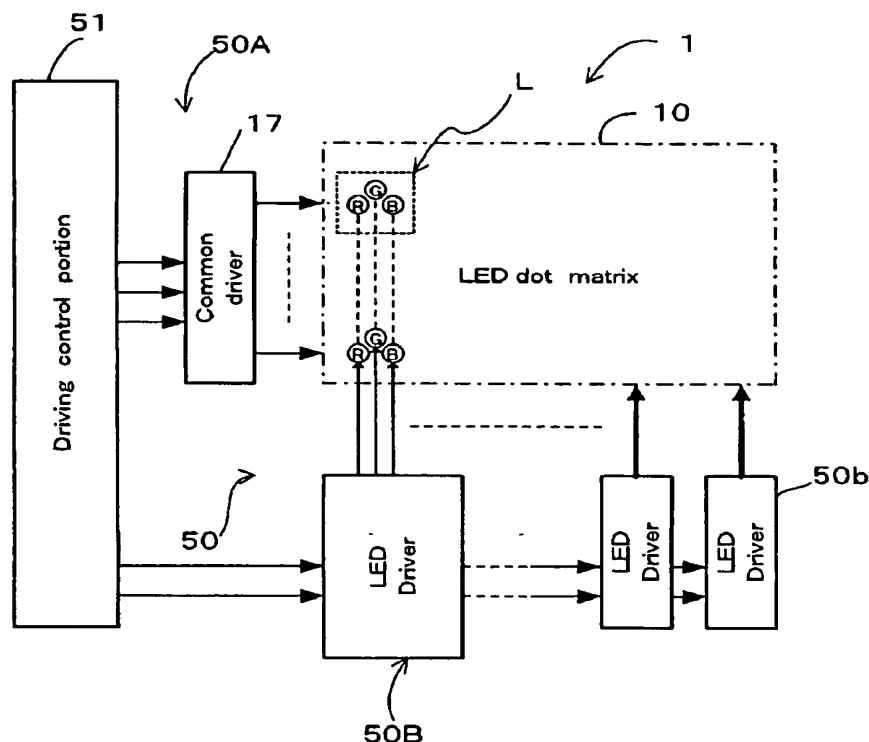
US 20030016198A1

(19) **United States**(12) **Patent Application Publication****Nagai et al.**(10) **Pub. No.: US 2003/0016198 A1**(43) **Pub. Date: Jan. 23, 2003**(54) **IMAGE DISPLAY AND CONTROL METHOD THEREOF****Publication Classification**(76) Inventors: **Yoshifumi Nagai, Anan-shi (JP);
Hiroshi Tsujimoto, Anan-shi (JP)**(51) **Int. Cl.⁷ G09G 3/32**
(52) **U.S. Cl. 345/83**

Correspondence Address:

WENDEROTH, LIND & PONACK, L.L.P.
2033 K STREET N. W.
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20006-1021 (US)(57) **ABSTRACT**

An image display exhibiting high reproducibility by correcting variation in the chromaticity of light emitting elements and thereby uniforming the color tone of pixels, and a control method thereof. The image display comprises a display section (10) where light emitting elements of a plurality of color tones are arranged for each pixel, a drive section (50) for supplying the light emitting elements of each pixel with a drive current according to image data concerning the color tones, and a chromaticity correcting section (11) for distributing a specified part of drive current, supplied from the drive section (50) to a light emitting element corresponding to at least one of the color tones of each pixel, to a light emitting element corresponding to one or more other color tone of the pixel.

(21) Appl. No.: **10/182,828**(22) PCT Filed: **Feb. 5, 2001**(86) PCT No.: **PCT/JP01/00807**(30) **Foreign Application Priority Data**Feb. 3, 2000 (JP) 2000-32645
Sep. 4, 2000 (JP) 2000-266989

특 2002-0073507

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G09G 3/32

(11) 공개번호 특 2002-0073507
(43) 공개일자 2002년 09월 26일

(21) 출원번호	10-2002-7009220	(87) 국제공개번호	WO 2001/57835
(22) 출원일자	2002년 07월 18일	(87) 국제공개일자	2001년 08월 09일
변역문제출일자	2002년 07월 18일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2001/00807		
(86) 국제출원출원일자	2001년 02월 05일		
(81) 지정국	국내특허 : 캐나다 중국 대한민국 미국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 사이프러스 터어키		
(30) 우선권주장	JP-P-2000-00032645 2000년 02월 03일 일본 (JP)		
	JP-P-2000-00266989 2000년 09월 04일 일본 (JP)		
(71) 출원인	니치아 카가쿠 고교 가부시키가이샤		
(72) 발명자	일본 도쿠시마켄 아난시 가미나카초 오카 491번지 100 나가미요시후미		
	일본국도쿠시마켄아난시가미나카초오카491번지100니치아카가쿠고교가부시키가이샤내		
	쓰지모토히로시		
	일본국도쿠시마켄아난시가미나카초오카491번지100니치아카가쿠고교가부시키가이샤내		
	니카노요시유키		
	일본국도쿠시마켄아난시가미나카초오카491번지100니치아카가쿠고교가부시키가이샤내		
	쓰지류헤이		
	일본국도쿠시마켄아난시가미나카초오카491번지100니치아카가쿠고교가부시키가이샤내		
(74) 대리인	강일우, 홍기현, 최정연, 조정숙		

심사청구 : 없음

(54) 화상표시장치 및 그 제어방법

요약

발광소자의 색도의 격차를 보정하여, 화소마다의 색조를 균일하게 하여 재현성이 높은 화상표시장치 및 그 제어방법을 실현한다.

화상표시장치는 복수의 색조의 발광소자가 화소마다 배치된 표시부(10)와, 복수의 색조에 관한 화상 데이터에 기초하여 화소마다 복수의 색조의 발광소자 각각에 구동전류를 공급하는 구동부(50)와, 구동부(50)로부터 각 화소의 복수의 색조 중 적어도 어느 1개의 색조에 대응하는 발광소자에 공급된 구동전류의 소정의 일부를, 해당 화소의 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 분배하는 색도보정부(11)를 갖는다.

도면

도 13

발명자

기술분야

본 발명은 복수의 색조의 발광소자가 화소마다 배치된 화상표시장치 및 그 제어방법에 관한 것으로, 상세하게는, 발광소자의 특성격차에 따라서 발광량을 보정하는 기능을 구비한 화상표시장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

금일, 발광 다이오드(Light Emitting Diode, 이하 「LED」라고도 부른다.) 등의 고휘도의 발광소자가 빛의 삼원색인 빨강(Red), 초록(Green), 파랑(Blue)의 RGB 각각에 관하여 개발되었기 때문에, 대형의 자발광형 풀컬러 디스플레이가 제작되게 되었다. 그 중에서도, LED 디스플레이는 경량, 박형화가 가능하고, 또한 소비전력이 낮은 등의 특징을 갖기 때문에, 옥외에서도 사용 가능한 대형디스플레이로서 수요가 급격히 증가하고 있다.

옥외에 설치하는 것 같은 대형 LED 디스플레이의 경우는, 일반적으로 복수의 LED 유닛을 조합하는 것에 의해 구성되고, 각각의 LED 유닛에 전체 화면데이터의 각 부분이 표시된다. LED 유닛에는, 기판상에 RGB를 한 조로 하는 발광 다이오드가 화소 매트릭스형상에 배치되어 있고, 각각의 LED 유닛이 상술한 LED 디스플레이와 같은 동작을 한다. 사이즈가 큰 대형 LED 디스플레이에서는 예를 들면, 세로 300 × 가로 640의 합계 약 30만 화소 LED가 사용된다. 또한 풀컬러 LED 디스플레이에서는, 이 한 화소는 각각 R, G, B로 발광하는 3 도트 이상의 LED가 조합으로 구성된다.

LED 유닛의 구동방식으로서, 일반적으로 다이내믹 구동방식이 사용되고 있다. 예를 들면, m행 × n열의 매트릭스형상에 구성된 LED 디스플레이의 경우, 각 행에 위치하는 LED의 양극단자가 1개의 코먼 소스라인에 공통으로 접속되어, 각 열에 위치하는 LED의 음극단자가 1개의 전류라인에 공통으로 접속되어 있다. m행 어떤 코먼 소스라인이 소정의 주기로 순차로 애되고, 애한 라인에 대응하는 화상데이터에 따라서, n 열 어떤 전류라인에 구동전류가 공급된다. 이에 따라 각 화소의 LED에 그 화상데이터에 따른 구동전류가 인가되어, 화상이 표시된다.

화상 데이터가 정확히 LED 디스플레이상에 재현되기 위해서는, 개개의 LED의 광출력특성(구동전류-휘도특성 등)이 균일한 것이 필요하게 된다. 그렇지만, 실제로 제조되는 LED 소자는 모두 균일하지 않다. LED 소자는 반도체제조기술에 의해서 웨이퍼상에 형성되지만, 제조로트, 웨이퍼 혹은 칩에 의해서 광출력특성이나 발광스펙트럼의 편차가 생긴다. 이 때문에, 각 화소의 LED 특성의 편차, 예를 들면 휘도나 색도의 편차를 합쳐서, 각각의 화상 데이터에 대응하는 구동전류의 크기를 보정할 필요가 있다.

화상데이터의 보정수단으로서, 예를 들면 휘도 보정을 하는 방법은 개발되어 있다(일본 특허공보 제 2950178호에 기재되는 방법 등). 예를 들면, 각 LED의 광출력특성의 편차에 따른 양의 구동전류를 증감 시킴으로써, 어느 쪽의 LED 이더라도 같은 값의 화상데이터 입력에 대하여 같은 광출력을 얻을 수 있도록 보정하는 방법이 있다.

혹은, 각 LED 소자마다 휘도보정한 화상 데이터를 사용하여, 품질이 좋은 화상을 표시한다. 구체적으로는, LED 디스플레이의 정동을 제어하는 제어회로내에, 각 LED 소자에 대응하는 휘도보정데이터를 각각 보정데이터기억부에 기억시킨다. 이 보정데이터 기억부로서는, 예를 들면 ROM을 사용한다. 제어회로는 ROM에 격납된 보정데이터에 기인하여 화상 데이터를 보정하여 표시한다.

그렇지만, 상기의 방법에서는 어느 것이나 휘도는 보정할 수 있더라도, 색도를 보정할 수 없다. LED 소자는 휘도뿐만 아니라 색도의 편차도 각 소자마다 존재한다. 이 때문에, 휘도보정만을 하여 화소사이의 휘도를 균일화했다고 해도, 화소마다 색도를 보정할 수 없어, 색조가 줄어들기 때문에 표시화상이 줄어들 것 같은 느낌이 들며, 표시화상의 품질이 저하한다고 하는 문제가 있었다. 특히, 사용하는 색수가 많을수록, 색도의 편차는 현저하게 된다. RGB를 사용한 풀컬러디스플레이로 고품질의 화상을 표시하기 위해서는, 휘도보정뿐만 아니라 색도보정도 중요하게 된다.

본 발명은 이러한 문제점에 비추어 봐 이루어진 것이다. 본 발명의 중요한 목적은 특성의 편차가 보이는 발광소자를 사용하는 화상표시장치이더라도, 각 색의 발광소자의 색도보정을 함으로써 균일화된 재현성이 좋은 고품질의 화상표시가 가능한 화상표시장치 및 그 제어방법을 제공하는 것에 있다.

[발명의 개시]

이상의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 청구항 1에 기재되는 화상표시장치는 복수의 색조의 발광소자가 화소마다 배치된 표시부(10)와, 복수의 색조에 관한 화상 데이터에 기초하여 화소마다 복수의 색조의 상기 발광소자 각각에 구동전류를 공급하는 구동부(50)와, 상기 구동부(50)로부터 각 화소의 복수의 색조 중 적어도 어느 1개의 색조에 대응하는 상기 발광소자에 공급된 상기 구동전류의 소정의 일부를, 해당 화소의 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 분배하는 색도보정부(11)를 갖는다.

이와 같이 구성하는 것에 의해, 발광소자의 색도 편차에 관계하지 않고, 화소마다의 색도를 균일하게 할 수 있는 화상표시장치를 제공할 수가 있다.

또한, 본 발명의 청구항 2에 기재되는 화상표시장치는, 상기 색도보정부(11)에 의해, 상기 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 분배되는 상기 구동전류의 소정의 일부가 상기 구동부(50)로부터 상기 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 공급된 상기 구동전류에 가산되는 구성으로 한다.

이 구성에 의해서, 복수의 색조 중 적어도 어느 1개의 색조에 대응하는 상기 발광소자의 발광 중에, 그 색조의 발광색도가 보정되도록, 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자를 발광시킴으로써 색도를 보정하여, 표시의 어긋남을 방지할 수가 있다.

또한, 본 발명의 청구항 3에 기재되는 화상표시장치는, 상기 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 분배되는 상기 구동전류의 소정의 일부가 분할된 1화상 프레임시간의 소정의 시간에 상기 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 대한 구동전류로서 공급되는 구성으로 하고 있다.

이 구성에 의해서, 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 분배되는 상기 구동전류의 소정의 일부를 시간적으로 제어할 수가 있어, 분배해야 할 구동전류의 전하량의 제어가 용이하게 된다.

또한, 본 발명의 청구항 4에 기재되는 화상표시장치는, 상기 1개의 색조에 대응하는 발광소자에 공급되는 구동전류에 대하여 상기 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 분배해야 할 상기 구동전류의

소정의 일부에 관한 색도보정데이터를, 1화소마다 기억하는 보정데이터기억부(32)를 갖는다. 이 구성에 의해서, 필요에 따라서 고쳐 쓰기가 가능하게 된다.

다음에, 본 발명의 청구항 5에 기재되는 화상표시장치는, 상기 구동부(50)가 색조마다 소정의 전류량의 전류를 공급하는 전류공급부(14)와, 상기 전류공급부(14)로부터 공급된 전류의 전류량을 각 색조의 도트마다 휘도편차를 보정하도록 제어하는 휘도보정부(13)를 구비한다. 이 구성의 화상표시장치는 휘도보정부(13)에 있어서 각 색조의 도트마다 제어된 전류를, 상기 화상데이터에 기초하여 그 구동시간을 제어한 구동전류로서 상기 색도보정부(11)에 공급한다. 이 구성에 의해서, 화상표시장치내의 화소마다의 색도, 휘도를 균일하게 할 뿐만 아니라, 화상표시장치마다의 휘도 및/또는 색도를, 각각의 요소마다 보정 가능하게 할 수 있다.

또한, 본 발명의 청구항 6에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 구동부(50)가 상기 색도보정부(11)에 대하여 공급하는 구동전류를 펄스구동전류로서 공급하는 구동시간제어부(12)를 더욱 구비하고 있다. 이 구성에 의해서, 화상표시장치내의 화소마다의 색도를 균일하게 할 뿐만 아니라, 화상표시장치마다의 휘도 및/또는 색도를, 각각의 요소마다 보정 가능하게 할 수 있다.

또한, 본 발명의 청구항 7에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 화상표시장치가 소정의 데이터를 기억하도록 구성된다. 즉, 상기 전류공급부(14)에 있어서 각 색조마다 공급하는 소정의 전류량을 제어하기 위해서 필요한 데이터와, 상기 휘도보정부(13)에 있어서 각 색조의 도트마다 휘도를 보정하기 위해서 필요한 화소 휘도보정데이터와, 상기 색도보정부(11)에 있어서 화소마다 색도를 보정하기 위해서 필요한, 상기 1개의 색조에 대응하는 발광소자에 공급되는 구동전류에 대하여 상기 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 분배해야 할 상기 구동전류의 소정의 일부에 관한 색도보정데이터를 기억한다. 이 구성에 의해서, 각각의 요소마다 보정데이터를 고쳐 쓰는 것이 가능하게 된다.

또한, 본 발명의 청구항 8에 기재되는 화상표시장치에서는, 화상표시장치가 1개의 화상을 복수의 화상영역에 분할하고 표시를 하는 화상표시유닛이다. 또한, 상기 보정데이터기억부(32)는 해당 화상표시유닛내에 구성되고 있고, 상기 색도보정부(11)는 상기 보정데이터기억부(32)에 기억된 색도보정데이터에 기초하여 직접 제어된다. 이 구성에 의해서, 균일성이 뛰어난 화상표시를 제공할 수가 있다. 또한, LED 유닛 단위의 교환 등의 보수성을 더욱 개선할 수도 있다.

또한, 본 발명의 청구항 9에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 전류공급부(14)가 각 색조의 발광소자마다 개별로 제어하는 정전류구동부를 구비하고 있고, 각 발광소자마다의 색조의 편차를 보정하여 소정의 색도에 발광하도록 화소마다 전류제어를 행한다.

또, 본 발명의 청구항 10에 기재되는 화상표시장치는, 복수의 색조의 발광소자가 화소마다 배치된 표시부(10)와, 상기 발광소자에 각각 접속되어, 화상데이터에 기초하여 주요전류를 공급하고, 상기 발광소자마다 개별로 구동제어가 가능한 복수의 제 1 전류구동부(52)와, 상기 발광소자를 색도보정하기 위한 보정전류를 다른 발광소자에 부가하기 위한 제 2 전류구동부(53)를 구비하고 있다. 이 화상표시장치는 각 발광소자를 점등하는 주요전류에, 다른 발광소자를 색도보정하기 위한 보정전류를 제 2 전류구동부(53)에 의해 각 색의 주요전류에 부가함으로써, 각각의 발광소자는 주요전류에 가하여 적어도 다른 하나의 발광소자의 보정전류가 각각 가산되어 색도보정된다.

각 발광소자를 점등하는 주요전류에, 다른 발광소자를 색도보정하기 위한 보정전류를 제 2 전류구동부(53)에 의해 각 색의 주요전류에 부가함으로써, 각각의 발광소자는 주요전류에 가하여 다른 적어도 하나의 발광소자의 보정전류가 각각 가산되어 색도보정된다.

또한, 본 발명의 청구항 11에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 제2 전류구동부(53)가, 각각의 색조의 발광소자로서의 보정전류의 가산을 제어하는 복수의 제 2 정전류구동부(64)와, 상기 제 2 정전류구동부(64)에 접속되는 적어도 하나의 제 2 전류조정부(65)로 구성된다.

또한, 본 발명의 청구항 12에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 제2 전류구동부(53)가 각각의 색조의 발광소자로서의 보정전류의 가산을 시분할로 행한다.

또한, 본 발명의 청구항 13에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 제2 전류구동부(53)가 각각의 색조의 발광소자로서의 보정전류의 가산을 복수의 제 2 전류조정부(65)에 의해 동시에 행한다.

또한, 본 발명의 청구항 14에 기재되는 화상표시장치는 또한, 화상 데이터에 기초하여 주요전류를 공급하기 위한 점등펄스를 생성하는 점등펄스생성부(63)를 구비하고 있다. 상기 점등펄스생성부(63)는 각각의 색조의 발광소자에 대한 점등펄스를 상기 제 1 전류구동부(52)에 출력함과 동시에, 다른 색조의 발광소자에 대한 보정전류의 공급을 제어하는 상기 제 2 전류구동부(53)에도 점등펄스를 입력한다. 상기 제 2 전류구동부(53)는 색도보정을 하는 색조의 발광소자에 대한 점등펄스에 따라서, 다른 색조의 발광소자에 가산하는 보정전류를 공급한다.

또한, 본 발명의 청구항 15에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 제1 전류구동부(53)가 상기 발광소자에 공급하는 주요전류를 상기 발광소자마다 개별로 구동제어하는 제 1 정전류구동부(60)와, 상기 제 1 정전류구동부(60)에 각각 접속되어 제 1 정전류구동부(60)의 출력전류를 조정하는 복수의 제 1 전류조정부(61)와, 상기 제 1 정전류구동부(60) 및 상기 제 1 전류조정부(61)와 직렬로 접속되어 상기 발광소자로서의 전류공급을 제어하는 주요전류 스위치(62)를 구비한다.

또한, 본 발명의 청구항 16에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 점등펄스생성부(63)는 구동부(50)로부터 수신한 화상 데이터에 기초하여 점등펄스를 생성하여, 점등펄스를 각 주요전류 스위치(62)의 ON/OFF 제어신호로서 가하여, 각각의 제 1 정전류구동부(60)에 있어서의 주요전류의 구동제어를 행한다.

또한, 본 발명의 청구항 17에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 구동부(50)로부터 수신한 계조데이터에 기초하여 상기 점등펄스생성부(63)의 계조펄스폭이 결정되어, 이 펄스 유효기간의 사이에 주요전류를 제 1 정전류구동부(60)로부터 발광소자에 공급함과 동시에, 색도보정대상의 발광소자에 관한 점등펄스생성부(63)에 있어서 발생한 점등펄스를 구동제어신호로서, 다른 색조의 발광소자에 관한 제 2 정전류구동

부(64)에 입력하고, 제 2 전류조정부(65)에 기초하여 소정의 색도보정용의 보정전류를, 상기 다른 색조의 발광소자의 주요전류에 가산시킨다.

또한, 본 발명의 청구항 18에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 전류조정부로서 전류조정용 DA변환기를 사용하고 있다.

또한, 본 발명의 청구항 19에 기재되는 화상표시장치에서는, 복수의 색조의 발광소자가 화소마다 배치된 표시부(10)와, 복수의 색조에 관한 화상 데이터에 기초하여 화소마다 복수의 색조의 상기 발광소자 각각 구동전류를 공급하는 구동부(50)를 구비한다. 상기 구동부(50)는 상기 발광소자의 발광을 제어하는 점등펄스를 생성하는 적어도 하나의 점등펄스생성부(63)와, 상기 점등펄스생성부(63)에 의해서 각각 ON/OFF가 제어되는 복수의 주요전류스위치(62)와, 상기 주요전류스위치(62)를 통해 각 발광소자에 공급하는 주요전류를 결정하는 적어도 하나의 제 1 전류조정 DA변환기(61A)와, 보정전류를 조정하기 위한 복수의 보정전류스위치(SW)와, 상기 보정전류스위치(SW)를 ON/OFF 제어하는 스위치제어부(66)와, 상기 보정전류스위치(SW)를 통해 보정전류를 각 발광소자에 공급하는 제 2 전류조정 DA변환기(65A)를 구비하고 있고, 주요전류에 보정전류를 부가하여 각 발광소자마다 색도보정을 행한다.

또한, 본 발명의 청구항 20에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 점등펄스생성부(63)는, 계조기준클럭(CLOCK)에 기초하여, 계조데이터(DATA 1~3)를 펄스폭 변조하여 점등구간을 제어한다.

또한, 본 발명의 청구항 21에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 제 2 전류조정 DA변환기(65A)가, 색도 보정대상에 관한 발광소자의 다른 발광소자에 주요전류가 공급되는 구동시간 폭에, 해당하는 보정전류의 부가를 행하여, 각 발광소자의 구동전류를 제어하여 색도 밸런스를 조정한다.

또한, 본 발명의 청구항 22에 기재되는 화상표시장치에서는, 상기 스위치제어부(66)가 색도 보정 선택신호에 의해, 상기 보정전류스위치(SW)의 ON/OFF 제어를 한다.

또한, 본 발명의 청구항 23에 기재되는 화상표시장치는, 복수의 색조의 발광소자가 화소마다 배치되어, 해당 화소가 $m \times n$ 셀의 매트릭스형상에 화소가 배치되어 되는 표시부(10)와, 각 화소에 대응하는 보정 데이터를 각각 기억하는 보정데이터기억부(32)와, 입력되는 상기 화상데이터를 상기보정데이터에 기초하여 보정하여, 보정된 화상데이터를 사용하여 상기 표시부(10)에 화상을 표시시키는 구동부(50)를 구비하고 있다.

상기 구동부(50)는 또한, 1화소를 구성하는 각 색조의 발광소자를 정전류구동하는 제 1 정전류구동부(60)와, 상기 각 색의 발광소자에 관해서 색도보정을 행하기 위해서 상기 발광소자의 구동시간내에 다른 색조의 발광소자에 보정전류를 공급하기 위한 제 2 정전류구동부(64)를 갖는다.

상기의 구성에 의해, 각 색의 색도보정전류를 시분할에 부가시켜 각 화소마다 각 색의 색도보정을 행하는 것이 가능하게 된다.

또한, 본 발명의 청구항 24에 기재되는 화상표시제어방법은 이하와 같이 하여 화상표시제어를 한다. 복수의 색조 RGB에 대응하는 발광소자 L_R, L_G, L_B 를 화소마다 배치한 표시부(10)를, RGB에 관한 화상데이터 D_R, D_G, D_B 에 기초하여, 각 화소마다 상기 발광소자 L_R, L_G, L_B 의 발광량 A_R, A_G, A_B 를 각각 제어함으로써 다색 발광시킨다. 이 때, 각 화소의 RGB 중 적어도 어느 1개의 색조에 관한 발광소자 $L_i(i=R, G, B)$ 를, 화상 데이터 D_i 에 기초하여 발광시킬 때에, 이 화소로 상기 색조 이외의 색조에 대응하는 발광소자 $L_k(k \neq i)$ 1개 이상에 관해서도 발광시킨다. 발광소자 L_k 의 발광은 화상데이터 D_k 에 따라서 발광량 A_k 에서 통상으로 발광시킴과 동시에, 상기 발광소자 L_i 의 발광량 A_i 에 따른 발광소자 L_k 에 대한 발광량 $A'k$ 도 발광소자 L_i 의 보정분으로서 가하여, 합계 $A_k + A'k$ 의 발광량으로 발광소자 L_k 의 발광을 행하도록 제어한다.

이와 같이 구성함으로써, 발광소자의 색도 편차에 관계하지 않고, 화소마다의 색도를 균일하게 할 수 있는 화상표시제어방법을 제공할 수가 있다.

다음에, 본 발명의 청구항 25에 기재되는 화상표시장치의 제어방법은, 화상표시장치의 휘도 및 색도를 보정한다. 이 화상표시장치는 복수의 색조의 발광소자가 화소마다 배치된 표시부(10)와, 복수의 색조에 관한 화상데이터에 기초하여 화소마다 복수의 색조에 대응하는 각각의 상기 발광소자에 구동전류를 공급하는 구동부(50)로 구성된다. 화상표시장치의 제어방법은 복수의 색조에 대응하는 수광소자를 갖는 발광강도검출기에 의해서, 상기 표시장치의 각각의 색조에 대응하는 발광소자의 휘도 및 색도를 화소마다 산출하는 휘도·색도산출공정과, 상기 휘도·색도산출공정에서 화소마다 산출한 각각의 색조에 대응하는 발광소자의 휘도 및 색도와 기준휘도, 기준색도를 비교하여, 그 휘도차 및 색도차를 산출하는 휘도·색도차산출공정과, 상기 휘도·색도차산출공정에서 산출한 휘도차 및 색도차에 기초하여, 상기 구동부(50)로부터 각각의 색조에 대응하는 발광소자에 공급되는 상기 구동전류를 제어함으로써, 각 화소휘도 및 색도를 기준휘도 및 기준색도에 보정하는 보정공정과, 상기 보정공정에서, 각각의 색조의 상기 발광소자에 공급된 구동전류의 제어에 관한 보정데이터를, 화소마다 상기 화상표시장치에 기억시키는 보정데이터 기억공정으로 이루어진다.

이 구성에 의해서, 발광소자의 색도 편차에 관계하지 않고, 화소마다의 색도를 균일하게 할 수 있는 화상표시장치의 제어방법을 제공할 수가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 화상표시부에서의 복수의 색조 RGB에 대응하는 발광소자 L_R, L_G, L_B 로 구성된 화소의 일례를 나타내는 개념도이다.

도 2는 본 발명에서의 기준색도를, 색도도를 사용하여 선택한 일례를 나타내는 개념도이다.

도 3은 본 발명의 화상표시장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 4는 본 발명의 실시예 1의 색도보정부에서의 펄스구동전류의 합성예를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 화상표시장치에서의 분배부의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 6은 본 발명의 분배부에서의 구동전류의 분배의 흐름을 R분배블록 및 R합성블록에 관해서 나타낸 개념도이다.

도 7은 본 발명의 실시예 2의 색도 보정부에서의 1화상프레임시간의 펄스 구동전류가 예를 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예 3의 색도보정부에서의 1화상프레임시간의 펄스구동전류가 예를 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예 4의 화상표시장치의 색도보정방법에 사용되는 색도보정시스템의 개념도이다.

도 10은 본 발명의 실시예 5의 화상표시장치에 관한 디스플레이유닛의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 11은 본 발명의 실시예 5의 화상표시장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 12는 본 발명의 실시예 6의 화상표시장치의 일례를 나타내는 블록도이다.

도 13은 본 발명의 실시예 7의 화상표시장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 14는 도 13의 화상표시장치가 색도보정을 행하는 동작을 나타내는 타임차트이다.

[발명을 실시하기 위한 최선의 형태]

이하, 본 발명의 실시의 형태를 도면에 기초하여 설명한다. 단지, 이하에 나타내는 실시의 형태는, 본 발명의 기술사상을 구체화하기 위한 화상표시장치 및 그 제어방법을 예시하는 것으로서, 본 발명은 화상표시장치 및 그 제어방법을 이하의 것으로 특정하지 않는다.

또한, 이 명세서에는, 특허청구의 범위를 이해하기 쉽도록, 실시의 형태에 나타나는 부재에 대응하는 번호를, 「특허청구의 범위의 관」 및 「과제를 해결하기 위한 수단」의 관」에 표시되는 부재에 부기하고 있다. 단지, 특허청구의 범위에 나타나는 부재를, 실시의 형태의 부재에 특정하는 것은 결코 아니다.

본 발명의 화상표시제어방법을 이하에 설명한다. 이 방법은 복수의 색조 RGB에 대응하는 발광소자 L_R , L_G , L_B 가 화소마다 배치된 표시부(10)를, RGB에 관한 화상 데이터 D_R , D_G , D_B 에 기초하여 화소마다 상기 발광소자 L_R , L_G , L_B 의 각각의 발광량 A_R , A_G , A_B 를 제어함으로써 다색 발광시키는 화상표시제어방법이다.

발광소자에는 LED 등이 이용된다. 이하의 예에서는, 빨강, 초록, 파랑의 RGB가 각각 발광 가능한 각 발광 다이오드를 3개 단위로 인접하여 배설하여, 1화소분을 구성하고 있다. 각 화소마다 RGB를 인접시킨 LED는, 풀컬러표시를 실현할 수 있다. 단지 본 발명은 이 구성에 한정되지 않고, 2색을 근접하여 배치할 수도, 또한 한가지 색에 관하여 2개 이상의 LED를 배치할 수도 있다.

도 1에, 표시부(10)에 있어서의 복수의 색조RGB에 대응하는 발광소자 L_R , L_G , L_B 로 구성된 화소의 일례를 나타낸다. 여기서는 1화소가 화소(도트)에 대응하는 3개의 발광 다이오드에 의해서 구성되는 예를 나타내었지만, RGB 각각 적어도 1도트 이상으로 구성됨으로써 풀컬러표시가 가능하게 된다. 이 예에서는, 각 발광소자의 양극단자가 1개의 코먼 소스라인에 공통으로 접속되어, RGB 각각의 발광소자 L_R , L_G , L_B 의 음극단자는, 각각의 전류라인에 접속된다. 발광소자 L_R , L_G , L_B 의 발광량은, 예를 들면 전류라인에 공급되는 구동전류에 의해서 제어된다. 이와 같이 발광소자 L_R , L_G , L_B 를 화소마다 배치하고 표시부(10)로 하고 있고, 화상데이터 D_R , D_G , D_B 에 기초하여 각각 공급되는 구동전류의 전류량 및/또는 구동시간에 의해, 발광량 A_R , A_G , A_B 를 제어함으로써 다색 발광시켜, 화상표시제어를 실현한다.

이 때, 후술하는 보정부에 해당하는 발광소자 $L_k(k \neq i)$ 의 발광량 A'_k 를, 발광소자 L_i 의 발광시간과 같은 시간내에 발광시킬 수 있다. 단지, 사람의 눈에 잔상이 남는 범위내의 시간이 여긋나면, 같은 발광시간내에 발광시키지 않더라도 좋다.

본 발명에서는, 각 발광소자의 제조편차에 기인하는 각 화소의 색도의 편차를 방지하기 위해서, 각 화소의 RGB 중 적어도 어느 1개의 색조에 관한 발광소자 $L_i(i = R, G, B)$ 를 화상데이터 D_i 에 기초하여 발광시킬 때, 해당 화소 이외의, 적어도 1개의 색조의 발광소자 $L_k(k \neq i)$ 를, 화상데이터 D_i 에 따라서 발광량 A_k 로 발광시키는 것에 가하여, 발광소자 L_i 의 발광량 A_i 에 따른, 발광소자 L_k 에 대한 발광량 A'_k 를 더욱 발광시켜, 아울러 발광량 $A_k + A'_k$ 의 발광을 하도록 제어한다.

이하에, 1개의 색조의 발광소자 $L_k(k \neq i)$ 가 화상 데이터 D_k 에 따라서 발광하는 발광량 A_k 에 가하는 발광량 A'_k 의 제어방법의 일례를 설명한다.

이 예에서는, 발광소자 L_i 의 발광량 A_i 에 따른 발광소자 L_k 에 대한 발광량 A'_k 를, A_i 에 각각의 색조에 대한 분배비를 곱한 발광량으로 한다. 여기서는 분배비를, R에 대한 G, B의 분배비가 각각 r_g , r_b , G에 대한 B, R의 분배비가 각각 g_r , g_b , B에 대한 R, G의 분배비가 각각 b_r , b_g 인 것으로 하여 나타낸다. 즉, 화상데이터 D_R , D_G , D_B 에 근거하는 각각의 발광소자 L_R , L_G , L_B 의 발광량이 A_R , A_G , A_B 이었던 경우, 본 발명의 화상표시제어방법에 있어서는, 각각의 발광소자 L_R , L_G , L_B 의 최종의 발광량 A'_R , A'_G , A'_B 는, A_R , A_G , A_B 에 A'_R , A'_G , A'_B 를 각각 가한 발광량이 되도록 제어된다. 발광량 A'_R , A'_G , A'_B 는 이하의 식으로 나타낸다.

[수 1]

$$\begin{bmatrix} A'_R \\ A'_B \\ A'_G \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_R + A'_B \\ A_B + A'_R \\ A_G + A'_G \end{bmatrix} \approx \begin{bmatrix} 1 & g_R & b_R \\ r_B & 1 & b_G \\ r_B & g_B & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_R \\ A_B \\ A_G \end{bmatrix}$$

따라서, 종래의 화상표시제어방법에서는, 각각의 발광소자 $Li(i = R, B, G)$ 의 발광량 $Ai(i = R, B, G)$ 는 각각 대응하는 화상데이터 $Di(i = R, B, G)$ 에 대하여 1개의 출력특성을 나타내고 있었지만, 본 발명의 화상표시제어방법에서는, 각각의 발광소자 $Li(i = R, B, G)$ 의 발광량 $A'i(i = R, B, G)$ 는 대응하는 화상데이터 $Di(i = R, B, G)$ 에 대하여 1개의 출력특성에 정해지지 않고, 다른 색조의 발광소자 $Lk(k \neq i)$ 의 화상 데이터 $Dk(k \neq i)$ 에 대응하는 발광량 $Ak(k \neq i)$ 에도 의존하게 된다.

다음에, 발광소자 Li 의 발광량 Ai 에 따른 발광소자 Lk 에 대하여 가하는 발광량 $A'k$ 의 설정방법의 일례를 설명한다. 예를 들면, 발광소자로서 발광다이오드(LED)를 사용한 경우, 그 LED의 파장편차 혹은 광출력 특성 편차에 기인하는 색도편차를 보정하기 위해서, 화상데이터 $Di(i = R, B, G)$ 각각의 최대값에 대응하는 화소의 색도를 기준색도로 하도록, 다른 색조의 발광소자 $Lk(k \neq i)$ 의 발광량을 설정한다. 여기서 기준색도로서는, RGB 각각의 LED의 생산편차의 범위내의 모든 조합에 대하여 표현 가능한 3개의 색도를 선택하는 것이 바람직하다.

구체적인 기준색도의 선택방법의 일례를, 도 2의 색도도를 사용하여 설명한다. 도 2의 색도도에, RGB 각각의 LED를 대응하는 색조의 화상데이터의 최대값 $Di_{\max}(i = R, B, G)$ 에 따른 최대발광량 $Ai_{\max}(i = R, B, G)$ 로 발광시키었을 때의, 색도편차의 범위를 나타내는 영역 $\Delta Si(i = R, B, G)$ 를 표현한다. 도 2에서는, 각 영역 ΔSi 를 모식적으로 다각형으로 표시하고 있다. 이 때, 모든 LED는 이 ΔSi 영역(도 2에서 각각 사선으로 나타내는 영역)안에서 분포하고 있다고 생각할 수 있다.

이 ΔSi 영역의 정점을 이어서 삼각형을 형성한다. RGB 각각의 ΔSi 영역의 정점에서, 각 정점끼리의 교점에서 형성되는 3각형의 면적이 최소가 되는 것과 같은 정점을 선택한다. 선택된 정점끼리의 교점이 형성하는 최소의 삼각형 $\Delta S'_R, S'_B, S'_G$ 의 각 정점 S'_R, S'_B, S'_G 를, RGB 각각의 기준색도로서 선택한다. 요컨대, 기준색도로서 $\Delta S'_R, S'_B, S'_G$ 를 선택함으로써, 삼각형 $\Delta S'_R, S'_B, S'_G$ 영역내의 모든 색도를 표현할 수 있게 된다.

이와 같이 하여 각 색의 기준색도를 설정하면, 어느 쪽의 LED의 조합이더라도 표현할 수 있는 색도의 범위내(삼각형 $\Delta S'_R, S'_B, S'_G$ 영역내)의 색도를 표현할 수가 있다. 색도의 보정은, 다른 색조의 색을 발광시키는 것에 따라 행할 수 있다. 이것에 의해서, 각 화소사이의 색도표시 편차를 현저히 저감할 수가 있어, 같은 LED 유닛(1)내의 색도편차를 방지할 수가 있다.

도 2에서는, 설명의 편의상, 색도편차의 범위를 과장하여 표현하고 있기 때문에, 표시부(10)에 의해서 표시 가능한 색도범위가 작아지는 것처럼 보이지만(도 2의 파선으로 나타내는 영역으로부터 삼각형 $\Delta S'_R, S'_B, S'_G$ 영역에 축소), LED 디스플레이는, 예를 들면 CRT과 비교하여도 색표현범위가 충분히 크다고 하는 특성을 갖고 있고, 본 발명을 LED 유닛에 적용한 표시장치의 색도표현범위는 여전히 CRT보다도 크다. 또한, 다른 색조의 LED에 가하는 발광량 $A'k$ 를, 예를 들면 분배비를 발광량 Ai 에 곱한 발광량으로서 색도의 보정을 한 경우는, 모든 색도범위내에서 연속적으로 보정이 행하여지는 것으로 되며, RGB 근방의 영역뿐만 아니라 모든 색 범위내에 있어서 색도편차를 방지할 수가 있다.

또한, 여기서는 각 화소의 RGB 각각의 발광소자 $Li(i = R, B, G)$ 가 화상 데이터 Di 에 따라서 발광할 때에, 해당 화소의 다른 어느 쪽의 색조의 발광소자 $Lk(k \neq i)$ 에 관해서도 화상 데이터 Dk 에 따른 발광소자의 발광량 Ak 에, 발광소자 Li 의 발광량 Ai 에 따른 발광소자 Lk 에 대한 발광량 $A'k$ 를 가한 발광량 $Ak + A'k$ 의 발광을 하도록 제어하는 화상표시 제어방법을 예로서 나타내었지만, 해당 화소의 다른 1개 이상의 색조의 발광소자 $Lk(k \neq i)$ 의 화상 데이터 Dk 에 따른 발광소자의 발광량 Ak 에, Li 의 발광량 Ai 에 따른 발광소자 Lk 에 대한 발광량 $A'k$ 를 가한 발광량 $Ak + A'k$ 의 발광을 하도록 제어하더라도 좋다.

예를 들면, 색도도면상의 색변별역치를 고려하면, R의 영역에서는 사람의 눈은, R방향과 비교하여 B방향의 색도차에 대하여 둔감하기 때문에, G의 LED에 대해서만 R의 LED의 발광량 A_R 에 따른 발광량 A'_R 를 가한 발광량 $A_R + A'_R$ 의 발광을 하도록 제어하더라도 좋다. 또한, 현재의 질화갈륨계 화합물반도체로 이루어지는 G의 LED는, R나 B의 LED와 비교하여 색도의 편차가 크기 때문에, R, B의 LED의 편차가 충분히 작으면, G의 LED의 발광에 대해서만 R 및/또는 B의 LED의 발광량 A'_R, A'_B 를 가한 발광량 $A'_R + A'_B$ 및/또는 $A'_R + A'_B$ 의 발광을 하도록 제어하더라도 좋다. 그러나, 사람의 눈은 B영역의 색변별역치가 작고 색도차에 대하여 민감하기 때문에, 가령 B의 LED의 색도편차가 작더라도, B의 LED에 대해서는 색도의 보정을 행하도록 하더라도 좋다. 물론, RGB의 어느 쪽의 LED의 색도의 보정을 생략하는가는 상기의 예에 한정되지 않고, 어느 쪽의 색도의 발광소자의 색도편차가 크지, 및 그 색도영역에서의 색변별역치의 형상에 따라서 적절하게 선택할 수가 있다.

또한, RGB에 관한 화상데이터 D_R, D_B, D_G 에 근거하는 상기 발광소자 L_R, L_B, L_G 의 발광량 A_R, A_B, A_G 의 제어를 상기 발광소자 L_R, L_B, L_G 에 공급하는 구동전류량 및/또는 구동시간에 의해서 화상표시를 제어하는 경우에 있어서는, 발광소자 Lk 에 대하여 발광소자 Li 의 발광량 Ai 에 따라서 가하는 발광량 $A'k$ 를, 발광소자 Lk 에 공급하는 구동전류를 증가함으로써, 제어를 하는 것이 바람직하다. 각 화소에 있어서, 각각의 발광소자의 동일 구동시간내에서 동시에 발광량의 제어가 행하여져, 표시의 어긋남을 최소한으로 억제할 수 있기 때문이다.

여기서는, 발광소자로서 LED를 사용한 예를 나타내었지만, 본 발명에서는 발광소자를 LED에 한정하지 않

고, 발광소자마다 색도편차가 생기는 화상표시장치에 대하여 바람직하다.

또 휘도편차의 보정과 색도편차의 보정과의 사이에는 상관관계가 있어, 화상표시장치의 보정을 생각하는 경우, 색도편차 보정일 때 휘도편차 보정을 동시에 행하는 것이 중요하다.

발광다이오드는 여러 종류의 발광이 가능한 발광소자를 이용할 수 있다. 반도체소자로서는, GaP, GaAs, GaN, InN, AlN, GaAsP, GaAlAs, InGaN, AlGaIn, AlGaInP, InGaAlN 등의 반도체를 발광층에 이용한 것들을 들 수 있다. 또한, 반도체의 구조도 MIS접합, PIN 접합이나 PN 접합을 갖는 호모구조, 헤테로구조, 헤테로구조의 것들을 수 있다.

반도체층의 재료나 그 혼합결정도에 의해, 반도체발광소자의 발광파장을 자외광으로부터 적외광까지 여러 가지 선택할 수가 있다. 또한, 양자효과를 갖게 하기 위해서, 발광층을 박막으로 한 단일 양자우물구조나 다중양자우물구조로 할 수도 있다.

발광 다이오드(LED)는 3원색(빨, 녹, 파)을 혼합하여 다양한 색상을 구현할 수 있다. 이 경우, 발광 다이오드부터의 빛에 의해 여기되어 긴파장으로 변환된 다이오드부터의 빛을 이용하여 백색이 리니얼리티 특이하게 잘 발광하는 발

또한 발광 다이오드는, 여러 종류의 형상의 것을 사용할 수 있다. 구체적으로는, 발광소재인 LED칩을 리드선과 전기적으로 접속시킬 수 있는, 예를 들어, 금속선 등으로 피복한 구조를 채용하는 것을 들 수 있다. 또한 형이나, 칩사이즈 LED 등이나 발광

이하, 본 발명의 실시의 형태에 관해서 구체적인 구성예를 설명한다.
[실시예 1]

[실시예 1]

도 3에, 본 발명에 관한 화상표시장치의 일례의 개략적인 블록도를 나타낸다. 이 도면에 나타내는 화상표시장치는, 1개의 화상을 복수의 화상영역으로 분할하고 표시를 행하는 LED 유닛에 적용한 예를 나타내고 있다. 도 3에 나타내는 화상표시장치는, 표시부(10)와, 보정데이터기억부(32)와, 보정데이터기억부(31)에 접속된 전류공급부(14)와, 휘도보정부(13)에 접속된 luminance(33)와, 보정데이터기억부를 화상입력부(19)와, 화상입력부(19)로부터 화상 데이터를 입력할 수 있는 구동시간제어부(12)와, 어드레스생성부(18) 및 코어 드라이버(17)로 이루어진다.

본원발명의 화상표시장치는, 예를 들면 1초 동안에 화상프레임로서 30프레임이상의 화면을 표시함으로써
 동화상이나 정지화상을 표시할 수가 있다.

일반적으로 발광소자를 사용하는 화상표시장치는, 브라운관을 사용한 화상표시보다도 리플래시 레이트를 높게 하며, 1초당의 화상프레임 표시회수를 많게 한다. 도 3에 있어서 10은 불완전 화상영역 중 지정된 화상영역에 대응하는 화상을 표시하는 표시부(10)이다. 표시부(10)는, 예를 들면 3개의 색소에 대응하는 RGB의 각각의 LED의 조합에 의해서 1화소가 구성되며, 복수의 화소가 $m \times n$ 매트릭스형상에 배치되어 구성된다.

보정데이터기록부(32)는 표시부(10)의 휘도 및 색도의 보정에 필요한 보정데이터가 기록되어 있다. 보정데이터기록부(32)에서는 화상보정에 필요한 각종의 보정데이터가 기록된다. 예를 들면, 전류공급부(14)에 있어서 각 색도조마다 공급하는 소정의 전류량을 제어하기 위해서 필요한 데이터인 화이트 밸런스 보정데이터 및 휘도보정데이터, 휘도보정부(13)에 있어서 도트마다 휘도를 보정하기 위해서 필요한 화소회도보정데이터 및 휘도보정부(11)에 있어서 화소마다 색도를 보정하기 위해서 필요한 화소회도보정데이터, 색도보정데이터, 색도보정부(12)에 있어서 구동전류에 대하여 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 발광소자에 공급되는 발광소자에 대한 색도보정데이터 등이 보정데이터기록부(32)에 기록되어 있다.

보정데이터제어부(31)는 보정데이터기록부(32)에 기록된 각종 보정데이터를 불러내어, 전류공급부(14),

외부에서 입력된 화상데이터는 화상입력부(19)를 통해 구동시간제어부(12)에 입력된다. 구동시간제어부(12)에는, 전용공급부(14)와 최소보정부(13)에 따라서 보정된 전류량의 전류가 공급되고, 공급된 구동전류를 화상 데이터에 기한 화상 쪽에 의해서 구동시간을 제어하여, 펄스 구동전류로서 색도보정부(11)에 입력한다. 또 이때, 구동시간제어부(12)는 펄스 폭이 아니라 일정한 펄스의 구동회수 등에 의해서 색도보정부(11)를 제어해도 좋다.

색도 보정부(11)는 구동시간제어부(12)로부터 입력된 펄스 구동전류를 더욱 보정한다. 색도 보정부(11)는 각 LED마다의 색도 편차에 의한 색도차를 보정하기 위해서, 색도보정데이터에 근거해서 각 LED에 공급하는 펄스구동전류를 보정한다.

메드레스 생성부(18)는 입력된 동기신호 Hs에 대응하는 행을 나타내는 메드레스를 생성하고, 코먼 드라이버(17)와 보정데이터제어부(31) 및 구동시간제어부(12)에 입력한다. 코먼 드라이버(17)는 입력된 메드레스에 대응하는 행을 구동한다. 또한, 색도보정부(11)는 세그먼트 드라이버를 경하고 있고, 구동시간제어부(12)에 대응하는 열을 구동하며 코먼 드라이버(17)와 아울러 시분할에 1개의 화소를 구동하고, 매트릭스 표시를 실현한다.

다음에, 표시부(10)의 휘도 보정 및 색도 보정에 관해서 설명한다. 전류공급부(14)에 있어서, 보정데이터 기록부(32)에 기록된 화이트 밸런스 보정데이터 및 면휘도 보정데이터에 기초하여, 전류공급부(14)로부터 휘도 보정부(13)에 공급되는 구동전류는 RGB 마다 보정된다. 이와 같이 하여, LED 유닛(1) 전체의 화이트 밸런스 및 면휘도가 보정되어, 각 LED 유닛(1)마다의 편차가 방지된다.

회도 보정부(13)에 있어서는, 보정데이터기록부(32)에 각 화소의 RGB 마다 기억된 화소휘도 보정데이터에 기초하여, 각 LED에 공급되는 구동전류가 각 화소의 RGB 마다 보정된다. 이와 같이 하여, 각 화소의 휘

도가 조정되어, 같은 LED 유닛 (1)내의 각 화소마다의 휘도의 편차가 방지된다.

색도보정부(11)에 있어서는, 보정데이터기억부(32)에 각 화소의 RGB 마다 기억된 색도보정데이터에 기초하여, 구동시간제어부(12)로부터 공급되는 펄스구동전류가 각 화소의 RGB 마다 보정된다. 이와 같이 하여 각 화소의 색도가 보정되어, 각 LED 유닛의 RGB의 각 색조가 기준치에 맞추어 넣어짐과 동시에, LED 유닛(1)내의 각 화소마다의 색도 편차도 대폭 감소된다.

따라서, 본 발명에 의해서 각 LED 유닛마다의 휘도 및 색도의 편차뿐만 아니라, 같은 LED 유닛내의 각 화소마다의 휘도 및 색도의 편차를 방지하는 것이 가능하게 된다.

또한, 전류공급부(14)에 있어서, 우선 화이트 밸런스보정데이터 및 면휘도보정데이터에 기초하여 RGB 각각의 색조에 대응하는 각 LED에 대하여 공급되는 구동전류가 보정된 후, 휘도보정부(13) 및 색도보정부(11)에 있어서 각 화소 각각 개별로 구동전류를 보정함으로써, 화이트 밸런스보정, 면휘도보정, 화소휘도보정 및 화소색도보정이라고 한 각 요소마다 보정이 가능하게 된다.

다음에 색도보정부(11)에 관해서 설명한다. 색도보정부(11)에 있어서, 각각의 색조의 LED에 공급되는 구동전류의 소정의 일부는 각 화소에 대하여 미리 기억된 색도보정데이터에 기초하여 다른 색조의 구동전류에 분배된다. 요컨대, R에 대한 구동전류가 같은 화소를 구성하는 G, B의 LED에, G에 대한 구동전류가 같은 화소를 구성하는 B, R의 LED에, B에 대한 구동전류가 같은 화소를 구성하는 R, G의 LED에 각각 분배된다. 각각 분배해야 할 구동전류의 소정의 일부는 예를 들면 색도보정데이터로서 분배비가 설정되는 것에 따라 정해진다. 색도보정데이터는 각 화소의 1개의 색조의 LED를 소정의 펄스구동전류로 구동한 경우의 색도가 그 기준색도에 해당하도록, 다른 색조의 LED로의 펄스구동전류의 분배비가 미리 설정되고, 각 화소의 각각의 색조마다 기억부에 기억되어 있다.

여기서, R에 대한 G, B의 분배비를 각각 r_g, r_b 로 하고, G에 대한 B, R의 분배비를 각각 g_r, g_b 로 하고, B에 대한 R, G의 분배비를 각각 b_r, b_g 로 한다. 또한 화상 데이터 Q_R, Q_G, Q_B 에 기초하여 발광소자 L_R, L_G, L_B 에 공급되는 전하량을 각각 Q_R, Q_G, Q_B 로 한다. 또한, 다른 발광소자의 발광량에 따라서 가해지는 전하량을 각각 Q'_R, Q'_G, Q'_B 로 하면, 어떤 화소의 발광소자 L_R, L_G, L_B 에 공급되는 전하량 Q_R, Q_G, Q_B 의 합계는 이하의 식으로 나타난다.

[수 2]

$$\begin{bmatrix} Q_R \\ Q_G \\ Q_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Q_R + Q'_R \\ Q_G + Q'_G \\ Q_B + Q'_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & r_g & r_b \\ r_g & 1 & b_g \\ r_b & g_b & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_R \\ Q_G \\ Q_B \end{bmatrix}$$

상기의 전하량을 제어함으로써, 발광소자의 발광량을 제어할 수가 있다. 여기서, 전류공급부(14)로부터 공급되는, 어떤 화소의 발광소자 L_R, L_G, L_B 에 대한 구동전류량이 각각 I_R, I_G, I_B 이고, 각각의 화상데이터 Q_R, Q_G, Q_B 에 기초하여 계조표현을 행하는 구동시간을 T_R, T_G, T_B 로 하여 제어한 경우, 전하량 Q_R, Q_G, Q_B 및 Q'_R, Q'_G, Q'_B 는 이하의 식으로 표시된다.

[수 3]

$$Q_i = I_i T_i \quad (i = R, G, B),$$

$$Q'_i = \sum_{j=R, G, B} I_j k_{jk} T_k \quad (i = r_g, r_b, g_r, g_b, b_r, b_g)$$

이 모양을 도 4에 기초하여 설명한다. 예를 들면, 어떤 화소의 각각의 화상데이터 Q_R, Q_G, Q_B 등에 기초하여 구동시간제어부(12)로부터 공급되는 RGB의 펄스구동전류를, 도 4에서 각각 (a), (b), (c)로 표시할 때, 색도보정부(11)로 보정되어, 해당 화소의 RGB 각각의 LED에 공급되는 최종의 펄스구동전류는 도 4의 (d), (e), (f)로 표시할 수 있다. 이 때, 해당 화소의 RGB 각각의 LED에 공급되는 전하량 Q'_R, Q'_G, Q'_B 는, 실선으로 둘러싸인 면적으로 나타낸다. 요컨대, 이 예에서 예를 들면 B의 색조에 대응하는 발광소자 L_B 의 발광은 화상데이터 Q_B 에 기초하는 구동시간 T_B 뿐만 아니라, 화상데이터 Q_R, Q_G 에 기초하는 다른 색조의 발광소자 L_R, L_G 의 구동시간 T_R, T_G 에서도 행하여지게 된다. 요컨대, 최종적으로 공급되는 전하량 Q'_i 는 본래의 전하량 Q_i 에, 도 4의 사선으로 둘러싸인 부분에 해당하는 전하량 Q'_i 를 가한 전하량이 된다.

이상의 예에서는, 분배되는 전하량 $Q'_k (k \neq i)$ 가, 다른 색조의 화상 데이터 Q_i 에 기초하는 구동시간 T_i 의 사이에 추가되는 예를 나타내었다. 단지, 본 발명은 분배되는 전하량 Q'_k 를 화상 데이터 Q_i 에 근거하는 구동시간 T_i 보다도 짧은 시간에 가하도록 하더라도 좋다. 왜냐하면, 분배해야 할 전하량은 기본의 전하량에 비교해서 크지 않고, 분배되는 전하량 Q'_k 를 화상 데이터 Q_i 에 기초하는 구동시간 T_i 의 동안에 하기 위해서는, 분배해야 할 구동전류량 k, I_i 를 고정밀도로 제어해야 할 필요가 있기 때문이다.

도 5에, 색도보정부(11)의 개략도를 나타낸다. 색도보정부(11)내에는 RGB 각각의 분배블록(111a,b,c) 및 합성블록(112a,b,c)이 배치된다. 각 분배블록 (111a,b,c)은 분배비를 기억하는 색도보정데이터기억부를 갖고 있고, 기억한 색도보정데이터에 기초하여, RGB에 대응하는 구동시간제어부(12)로부터 공급되는 펄스구동전류를, 각 합성블록(112a,b,c)에 분배한다. 그리고, RGB 각각의 합성블록 (112 a,b,c)에서, 각 분배블록(111a,b,c)에서 분배된 펄스구동전류가 원래의 펄스구동전류와 같이 합성되어, 합성된 각각의 펄스구동전류가 구동해야 할 발광소자에 공급된다. 이 색도보정데이터기억부는 전체 화소분의 분배비를 기억시켜 구성하는 것도 가능하지만, 1화소분 혹은 1행분의 메모리용량으로서 화소마다 혹은 행마다 분배비 기억메모리의 데이터를 다이나믹하게 교체하는 것에 따라 메모리용량을 저감하는 것이 바람직하다. 이 구성을 실현하기 위해서, 예를 들면 색도보정부(11)의 색도보정데이터기억부를 색도보정데이터시 기억부로 하여, 레지스터나 RAM 등으로 구성한다.

도 6에 색도보정데이터기억부를 1행분의 용량에 해당하는 1개의 시프트레지스터와, 같은 1행분의 용량의 레지스터에 의해서 구성된 예를 나타낸다. 도 6은 R에 관한 부분만을 도시하고 있고, 이 도면은 R분배블록(111a) 및 R합성블록(112a)을 도시한 개략도이다. R분배블록(111a)에서의 레지스터에는 구동대상행에 대한 색도보정데이터(r_k , r_g)가 유지된다. 분배회로는 그 레지스터에 유지된 색도보정데이터(r_k , r_g)에 기초하여, G 및 B의 LED에 분배해야 할 펄스구동전류를 G 및 B의 합성블록(112b, c)(도 6에는 도시하지 않음)에 분배한다. R합성블록(112a)은 마찬가지로, G 및 B의 분배블록(111b, c)에서 R의 LED에 대하여 분배된 펄스구동전류를, 구동시간제어부(12)로부터 공급된 원래의 펄스구동전류에 가하여 합성하여, 구동대상화소인 R의 LED에 공급한다.

시프트 레지스터에는 다음 행의 색도보정데이터가 r_k , r_g 마다 색도보정데이터라인 DATA를 통해, 클럭신호 CLK에 의해서 순차 시프트되면서 입력된다. 그리고, 다음 행으로의 전환타이밍에 따라서, 라치신호 LATCH에 의해서 레지스터로 색도보정데이터가 전송되어, 레지스터에 다음 구동대상행의 색도보정데이터가 유지된다. 이와 같이, 색도보정데이터를 시프트 레지스터에 의해서 순차 시프트시키면서 입력함으로써, 회로구성을 간략화할 수가 있다. 여기서는 색도보정데이터가 r_k , r_g 마다 병렬로 입력되는 예를 나타내었지만, 색도보정데이터 r_k , r_g 에 대응하는 시프트 레지스터를 직렬로 접속하여 구성하더라도 좋다.

[실시예 2]

다음에, 본 발명의 다른 실시예인 실시예 2를 설명한다.

도 7에, 실시예 2에 있어서의 발광소자 L_k , L_g , L_b 에 각각 공급하는 1화상프레임시간의 펄스구동전류를 나타낸다. 본 명세서에 있어서 화상프레임이란, 1화면분의 화상 데이터를 표시하는 구간을 가리키고, 도 7의 최상단에 나타내는 차트에 있어서 프레임신호가 되는 VSYNC(수직동기신호)의 펄스끼리의 사이가 1화상프레임시간에 해당한다. 여기서는 1개의 색조에 대응하는 비디오신호의 1화상프레임에 대응하는 화상프레임시간을 분할하여, 각각에 화상데이터에 대응하여 펄스폭 제어된 구동펄스가 할당된다. 그 분할한 화상프레임시간의 일부를 소정의 시간으로 하여, 다른 색조의 발광소자에 대한 펄스구동전류에 일부를 공급함으로써, 발광량을 제어한다. 여기서는 도면의 간단화를 위해, 선에 의해서 둘러싸인 각각의 영역의 폭은, 대응하는 화상프레임의 각각의 화상데이터 D_k , D_g , D_b 에 기초하는 구동시간 T_k , T_g , T_b 가 설정되어 있는 것으로 한다. 또한, 구동시간제어부(12)는 분할한 화상프레임시간에 있어서 계조표현을 행할 수 있도록, 고주파의 기준클럭이 사용된다.

예로서, R에 대응하는 발광소자 L_k 의 펄스구동전류에 관해서 설명한다. 1화상프레임이 분할된 화상프레임시간의 일부를, 발광소자 L_k , L_g 에 각각 공급하는 펄스구동전류와 교체하여 공급한다. 도 7에 있어서는, 화상프레임시간의 말미의 펄스가 각각 서로 교체하고 있다. 이것에 의해서, 1화상프레임의 구동시간내에 다른 색조의 발광소자 L_g , L_b 에 대한 발광량 A_g , A_b 에 따른 발광량 A'_k 을, R에 대응하는 발광소자의 발광량 A_k 에 가할 수 있다. 이 때, 교체되는 펄스구동전류의 회수를 제어하는 것, 또는 구동전류량을 제어함으로써 발광소자마다의 색조편차에 따른 발광량을 가할 수 있다.

실시예 2에 있어서도, 실시예 1과 각 분배블록(111a, b, c)의 색도보정데이터기억부에, 색도보정데이터인 교체되는 펄스구동전류의 회수, 또는 구동전류량에 관한 데이터가 기억되어, 분배회로가 색도보정데이터에 응한 펄스구동전류를 생성하여, 각각의 합성블록(112a, b, c)에 적절하게 공급한다.

[실시예 3]

또한, 다른 실시예인 실시예 3을 설명한다.

도 8에, 실시예 3에 있어서의 발광소자 L_k , L_g , L_b 에 각각 공급되는 펄스구동전류가 예를 나타낸다. 여기서는 1개의 색조에 대응하는 비디오신호의 1화상프레임에 대응하는 구동시간을 3개로 분할하고 있다. 그 분할한 시간의 1개를 주표시시간으로 하여, 발광소자에 대응하는 색조의 펄스구동전류가 공급되며, 다른 분할한 2개의 구동시간을 색보정기간으로 하여, 다른 색조의 펄스구동전류를 공급함으로써 가하는 발광량 A'_k 을 제어한다. 여기서는, 선에 의해서 둘러싸인 각각의 영역은 대응하는 화상프레임의 각각의 화상데이터 D_k , D_g , D_b 에 기초하는 구동시간 T_k , T_g , T_b 가 설정되어 있도록 한다. 이 예에서는, 발광소자 L_k , L_g , L_b 에 각각 대응하는 화상데이터 D_k , D_g , D_b 에 기초하는 펄스구동전류에 관해서는, 기준클럭폭을 크게 설정함으로써 구동시간을 충분히 취해, 다른 색조의 펄스구동전류에 관해서는 기준 클럭폭을 작게 설정함으로써, 구동시간을 짧게 한다. 이와 같이 하여, 1화상프레임의 구동시간내에 1개의 색조의 발광소자에 대한 발광량에 따른 발광량을, 다른 색조의 발광소자의 발광량에 가할 수 있다. 이 때, 기준 클럭폭 즉 기준 클럭의 주파수의 비를 제어하는 또는 구동전류량을 제어함으로써 발광소자마다의 편차에 따른 발광량을 가할 수 있다.

실시예 3에 있어서, 구동시간제어부(12)는 색도보정데이터기억부를 갖고, 색도보정데이터인 기준클럭의 주파수비에 관한 데이터에 기초하여 각각의 구동시간을 제어한다. 그리고 색도보정부(11)에서는, 펄스구동전류의 교체타이밍에 따라서, 공급해야 할 발광소자에 각각의 펄스구동전류를 교체한다.

상기의 실시예 1~3은 RGB 어느 쪽의 발광소자에 관해서도 색도보정을 행하도록 설명하였지만, 색도보정은 필요에 따라서, 복수의 색조 중 적어도 어느 1개의 색조에 대응하는 발광소자에 공급된 구동전류의 소정의 일부를, 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 분배하면 좋다.

이상, 보정데이터기억부(32)가 LED 유닛내에 구성되어, 색도보정부(11)는 상기 보정데이터기억부(32)에 기억된 색도보정데이터에 기초하여 직접제어되는 예를 나타내었다. 단지, 본 발명의 확장표시 제어방법은 화상신호처리방법을 사용하여, 표시데이터를 많은 비트로 함으로써 표시데이터에 대응하는 발광소자의 휘도나 색조편차 정보를 반영시키는 것도 가능하다. 단지 이 경우, 신호처리가 복잡하게 되고, 또한 고해상도의 계조제어와 고정밀도의 휘도보정이나 색도보정의 양립이 어렵다. 또한, LED 디스플레이와 같이 작은 유닛으로 분할하여 구성되는 대형디스플레이의 경우에는, 보정데이터가 표시데이터를 일괄 제어하는

신호처리부분에 놓여지기 때문에, 발광소자와 발광소자의 편차데이터가 따로따로 존재하게 되어, 일부의 유닛을 교환할 때와 같은 보수점검시에 데이터의 관리가 곤란하게 된다. 따라서, LED 유닛의 화상표시제어방법으로서, 직접 제어하는 방법이 바람직하다.

[화상표시장치의 색도보정방법]

다음에 실시예 4로서, 본 발명의 화상표시장치의 제어방법에 관해서 설명한다. 도 9는 본 발명의 화상표시장치의 제어방법에 사용되는 색도 보정시스템의 개념도이다. 이 도면에 나타내는 LED 유닛(1)과, LED 유닛(1)에 접속되는 휘도·색도 보정장치(41)와, 휘도·색도 보정장치(41)에 접속되어 LED 유닛(1)의 발광강도를 검출하는 휘도·색도계(42)로 구성된다.

색도 보정시스템은 휘도·색도 보정장치(41)에 의해서 LED 유닛(1)의 각 도트를 점등제한한다. 복수의 색조에 대응하는 수광소자를 갖는 발광강도검출기는 휘도·색도계(42)로서 LED 유닛(1)로부터의 발광이 발광강도검출기의 수광부에 수광되도록 배치되고, 접속되어 있다. 휘도·색도 보정장치(41)는 휘도·색도계(42)에 의해서 LED 유닛(1) 각 화소의 색도 및 휘도의 데이터를 읽어내며, LED 유닛(1)전체의 각각의 평균치를 산출한다. 그리고, 그 각각의 평균치가 미리 설정된 화이트 밸런스 및 면휘도의 기준치와 일치하도록, 전류공급부(14)로부터 공급되는 구동전류를 R68 ODA로 보정한다. 각 화소의 R68 ODA의 보정치는 휘도, 색도의 기준치보다 행렬연산에 의해 요구된다. 또한 도트보정치, 색도 보정치도 동시에 요구된다. 이 제어에 관한 보정데이터가 도 3에 나타내는 LED 유닛(1)내의 통신부(33)를 통해 보정데이터기억부(32)에 화이트 밸런스 보정데이터, 면휘도보정데이터로서 기억된다.

다음에, 휘도·색도 보정장치(41)는 상기 설정치로서 보정된 구동전류조건에 따라서 구동된 LED 유닛(1)의 각 도트의 휘도데이터를 읽어낸다. 그리고, 각각의 도트에 있어서의 휘도가 미리 설정된 기준치와 일치하도록, 도 3의 휘도보정부(13)가 구동전류를 도트마다 제어한다. 이 제어에 관한 화소휘도보정데이터는 LED 유닛(1)내의 통신부(33)를 통해 보정데이터기억부(32)에 화소휘도보정데이터로서 기억된다.

또한, LED 유닛(1)의 각 화소로 각각의 색조 R68에 대응하는 LED를, 각 화소의 R68 마다 보정한 펄스구동전류에 의해서, 색도 보정부(11)에 있어서 분배하지 않고 구동시킨다. 그리고, 각각의 색도를 화소마다, 복수의 색조에 대응하는 수광소자의 수광강도로부터 산출한다. 또한, 각각의 색도의 발광소자로 화소마다 산출한 색도와 기준색도를 비교한다. 화소마다 산출한 색도와 기준색도와의 색도차에 기초하여, 휘도·색도 보정장치(41)가 LED 유닛(1)의 색도 보정부(11)로 분배하는 펄스구동전류를 제어함으로써, 각각의 색조의 발광소자로 각 화소의 색도를 보정한다. 휘도·색도 보정장치(41)는 각각의 색조의 LED에 공급되는 구동전류로부터 다른 색조의 LED에 분배하는 구동전류에 관한 색도보정데이터를, 화소마다, LED 유닛(1)내의 통신부(33)를 통해 보정데이터기억부(32)에 화소마다의 색도보정데이터로서 기억시킨다. 또, 휘도 및 색도의 기준치보다, 각 화소의 R68 ODA의 보정치를 행렬연산에 의해 구하는 것에 의해, 휘도보정치와 색도보정치를 동시에 구하는 구성으로 하여도 좋다.

상기 보정방법은 이 시스템을 설명하기 위한 일례이고, 이 프로세스를 여러번 반복함으로써, 보다 보정의 수속치를 고정밀도로 할 수 있는 것은 말할 필요도 없다. 또한 보정프로세스를, 색도보정으로부터 스타트하여 화소휘도보정, 면휘도보정, 화이트 밸런스조정과, 상기와 반대순서로 조정하더라도 유효한 효과를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명에서는 색도보정데이터, 화소보정데이터, 면휘도보정데이터, 화이트 밸런스보정데이터라고 하는 것처럼 각종 보정데이터를 따로따로 기억하는 방법으로 설명하였지만, 화소마다 일괄처리하여 화소마다 보정데이터로서 기억하는 것도 가능하다.

[실시예 5]

또한, 본 발명의 실시예 5의 화상표시장치를 설명한다. 이 실시예에서는, 임의의 화소를 구성하는 LED에 주요전류를 공급하여 휘도 제어함과 동시에, 다른 화소를 구성하는 LED에 색도보정용의 보정전류를 부가하여, 색도보정도 더불어 행하는 것이다.

즉, 3색의 발광소자가 구동회로에 접속되어 있는 구성에 있어서, 각 색깔의 발광소자의 색조 즉 색도의 편차를 보정하기 위해서, 본 발명에서는 색도보정대상색의 발광소자에 대하여, 다른 2색의 발광소자를 미소 점등시켜 색도보정을 행하고 있다. 예를 들면, 적색을 색도보정하는 경우, 초록 및/또는 청색의 발광소자에 대하여 보정전류를 부가함으로써, 적색의 발광소자의 색도보정을 한다. 마찬가지로, 녹색의 색도보정에 관해서는 빨강, 청색의 보정전류부가를 하고, 청색의 색도보정에 관해서는 빨강, 녹색의 보정전류부가를, 각각 시분할로 한다.

도 10은 실시예 5의 화상표시장치에 관한 LED 디스플레이유닛의 구성을 개념적으로 나타내는 블록도이다. 도 10의 화상표시장치는 복수의 LED를 화소 L 마다 매트릭스형상에 배열한 표시부(10)와, 표시부(10)의 LED를 구동하는 구동부(50)와, 구동부(50)에 각종 제어데이터를 송신하는 구동제어부(51)를 구비한다. 구동부(50)는 수직구동부(50A)와, 수평구동부(50B)로 이루어진다. 수직구동부(50A)는 코먼 드라이버(17)이고, 수평구동부(50B)는 LED 드라이버(50b)이다.

도 10의 화상표시장치에서는, 구동제어부(51)에서 구동부(50)로 화상데이터, 휘도보정데이터, 색도보정데이터 등을 송신한다. 이 화상표시장치에서는 직접 다이내믹구동을 하고 있다. 구동제어부(51)는 수직구동부(50A)인 코먼 드라이버(17)를 제어하여, 코먼 드라이버(17)가 표시부(10)인 LED 도트매트릭스상의 각 코먼라인에 접속된 LED로의 전원공급전환을 하고 있다.

수평구동부(50B)인 LED 드라이버(50b)는 복수단이 접속되어 있고, 코먼 드라이버(17)에 의해서 선택된 행에 접속된 LED에 전류를 공급한다.

도 11에, 실시예5의 화상표시장치의 회로구성의 일례를 나타낸다. 도면에 나타내는 수평구동부는 발광소자인 LED로서 L₁, L₂, L₃와, 이들의 LED에 각각 접속되어 개별의 구동제어가 가능한 3개의 제 1 전류구동부(52)와, 각 LED에 보정전류를 공급하는 제 2 전류구동부(53)와, 제 1 전류구동부(52) 및 제 2 전류구동부(53)에 접속되어 점등펄스를 입력하는 3개의 점등펄스발생부 63₁, 63₂, 63₃를 구비한다. 각 LED의 점등

펄스발생부(63)는 선택기(54)를 통해 제 2 전류구동부(53)에 접속되어 있다. 선택기(54)는 각 점등펄스 발생부(63)로부터의 입력을 선택하여 제 2 전류구동부(53)에 출력하는 셀렉터이고, 하나의 제 2 전류구동부(53)로 각 LED의 보정전류를 시분할로 제어할 수 있다. 이 구성의 회로는 제 1 전류구동부(52)가 점등 펄스에 기초하여 각 LED를 휘도 보정함과 동시에, 제 2 전류구동부(53)가 선택기(54)로 선택된 점등펄스에 따라서 보정전류를 공급하여, 각 LED의 색도보정을 한다.

[실시예 6]

또한, 본 발명의 실시예 6의 화상표시장치를 구성예를 도 12에 나타낸다. 이 도면에 나타내는 제 1 전류 구동부(52)는 발광소자에 각각 접속되어 화상 데이터에 기초하여 주요전류를 공급하고, 상기 발광소자마다 개별의 구동제어가 가능한 복수의 제 1 정전류구동부(60)와, 제 1 정전류구동부(60)에 접속되어 제 1 정전류구동부(60)의 출력전류를 조정하는 제 1 전류조정부(61)와, 제 1 정전류구동부(60)와 발광소자의 사이에 직렬로 접속되어 발광소자의 전류공급을 제어하는 주요전류스위치(62)를 구비한다.

도 12에 나타내는 제 1 정전류구동부(60)는 각각 주요전류 스위치(62, 62, 62)를 통해 각 LED와 접속되어 있다. 각 주요전류 스위치(62)의 ON/OFF 제어는 각 주요전류 스위치(62)와 각각 접속된 점등펄스생성부(63, 63, 63)에 의해 행하여진다. 점등펄스생성부(63)는 구동제어부(51)로부터 수신한 표시데이터에 기초하여, 펄스폭 변조(Pulse Width Modulation)에 의해 점등 펄스를 생성한다. 점등펄스생성부(63)는 이 점등 펄스를 각 주요전류 스위치(62)의 ON/OFF 제어신호로서 가하여, 각각의 제 1 정전류구동부(60)에 있어서의 주요전류의 구동제어를 한다.

또 도 12에 나타내는 주요전류 스위치(62)는 제 1 정전류구동부(60)와 발광소자의 사이에 직렬로 접속되어 있지만, 주요전류 스위치(62)의 위치는 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면 제 1 정전류구동부(60)와 제 1 전류조정부(61)의 사이에 주요전류 스위치(62)를 설치할 수도 있다. 또한 점등펄스생성부(63)로부터의 점등펄스에 기초하는 PWM 제어도, 주요전류 스위치(62)로 하는 구성에 한정되지 않고, 제 1 정전류 구동부(60)나 제 1 전류조정부(61)로 할 수도 있다.

또한 도 12의 구동회로는 각 LED의 색도보정을 더욱 하기 위해서, 제 2 정전류구동부(64)와, 제 2 정전류 구동부(64)에 접속된 제 2 전류조정부(65)와 구비하고 있다. 이 구성에 의해서, 각 LED의 휘도를 제어하는 주요전류에 관해서는 제 1 정전류구동부(60)로 정전류구동을 하면서, 또한 해당 LED에 대하여 제 2 정 전류구동부(64)가 보정대상이 되는 색도 이외의 LED에 보정전류를 부가하여 색도보정을 한다. 제 2 정전 류구동부(64)를 위해 별도로 설치된 제 2 전류조정부(65)가 부가하는 보정전류의 값을 조정한다.

제 1 전류조정부(61) 및 제 2 전류조정부(65)는, 전류조정용의 DA 변환기로 구성된다. 요컨대 도 12의 예 에서는, 1화소당 1회로의 휘도보정용 D/A 컨버터(DAC)와, 색도보정용 D/A 컨버터를 구비하고 있어, 각 색 개별의 제어를 가능하게 하고 있다.

제 2 전류구동부(53)는 RGB 각 색에 관하여 개별로 설치하여, 각 색의 색도보정을 동시에 할 수 있는 구 성으로 할 수도 있고, 또한 제 2 전류구동부(53)를 RGB 공통으로 하여 각 색의 색도보정을 시분할로 할 수도 있다. 도 12의 예에서는, 3개의 제 2 정전류구동부(64)에 대하여 1개의 제 2 전류조정부(65)를 병 렬로 접속하고 있다. 이에 따라서 보정전류의 공급에 필요한 제 2 전류조정부(65)의 수를 저감할 수가 있다. 단지, 각 제 2 정전류구동부에 제 2 전류조정부를 각각 설치하는 구성으로 하는 등 보정전류의 공 급에 필요한 정전류회로를 복수 설치하여, 복수의 색도보정전류의 공급을 동시에 행하게 하는 것도 가능 하다.

제 2 전류조정부(65)는 출력전류를 결정하여, 제 2 정전류구동부는 이것을 색도보정용의 보정전류로서, 각 색의 주요전류에 가함으로써 색도보정을 한다. 제 2 정전류구동부(64)에서 가산하는 전류치에 있어서는, 제 2 전류조정부(65)가 조정을 한다. 예를 들면 R(적색)의 보정을 하는 경우, 적색용의 점등펄스생 성부(63)가 생성하는 점등펄스신호이고, B(녹색), B(청색)용의 제 2 정전류구동부(64)도 각각 구동한다. 그리고 적색 LED에 주요전류를 공급함과 동시에, 초록, 청색의 LED에는 보정전류를 출력 이들도 점등시킴 으로써, 적색의 색도보정을 한다. 다른 색의 색도보정에 관해서도, 같은 수단으로 한다. 예를 들면, 초 록의 색도보정에는 빨강, 파랑의 보정전류를 가산하고, 파랑의 색도보정에는 빨강, 초록의 보정전류를 가 산한다.

이 결과, 1화소로서 RGB를 점등시키는 경우, 각 색의 LED에는 주요전류에 대하여, 다른 2색의 보정전류가 각각 가산되게 된다. 예를 들면, 적색 LED에는, 적색점등용의 주요전류와, 녹색보정용의 보정전류 및 청 색보정용의 보정전류가 흐른다. 주요전류와 색도보정용의 보정전류는 각각의 제 2 전류구동부에서 합성 된다.

이상의 실시예 6의 화상표시장치는, 이하와 같은 구성을 갖는다.

(1) 각 색의 주요전류를 개별로 제어하는 제 1 전류조정부(61)를 구비하고 있다. 구동제어부(51)로부터 수신한 계조데이터에 기초하여, 점등펄스생성부(63)의 계조 펄스폭이 결정되어, 이 펄스유효기간의 사이 주요전류를 제 1 정전류구동부(60)로부터 LED에 공급한다.

(2) 또한 실시예 6의 화상표시장치는 색도 보정대상의 LED에 관한 점등펄스생성부(63)에 있어서 발생한 점 등펄스를 구동제어신호로서, 다른 2색의 제 2 정전류구동부(64)에 입력한다. 그리고 제 2 전류조정부 (65)에 기초하여, 소정의 색도보정용의 보정전류를, 보정색에 대응하는 LED의 주요전류에 가산시킨다.

이와 같은 특징에 의해, 실시예 6의 화상표시장치에서는, 빨강, 초록, 청색 LED의 각각의 구동부(50)에 있어서, 제 1 정전류구동부(60)와 제 1 전류조정부(61)에 의해 출력하는 주요전류를 조정함과 동시에, 제 2 정전류구동부(64)와 제 2 전류조정부(65)에 의해서 주요전류에 가산하는 보정전류를 구동제어함으로써, 각 색깔 LED의 색도보정을 하고 고체의 판차를 균일하게 하는 것이 가능하게 된다.

[실시예 7]

다음에, 본 발명의 실시예 7에 관한 화상표시장치를 도 13에 나타낸다. 도 13의 정전류구동회로는 RGB의

LED인 L_R , L_G , L_B 와, 각 LED에 접속된 출력부 OUT_R , OUT_G , OUT_B 와, 정등펄스생성부 63_R, 63_G, 63_B와, 제 1 전류조정부(61)인 제 1 전류조정 DA 변환기(61A_R, 61A_G, 61A_B)와, 제 2 전류조정부(65)인 제 2 전류조정 DA변환기(65A)와, 제 2 정전류구동부(64)를 구성하는 보정전류스위치(SW1~6)와 스위치제어부(66)를 구비한다. 이하, 도 13에 나타내는 색도보정을 위한 정전류구동회로를 참조하면서, 실시예 7에 관하는 화상 표시장치가 구체적인 구성에 관해서 설명한다.

도 13에 나타내는 정전류구동회로는 1화소를 제어하는 LED의 출력부를, RGB 각각 OUT_R , OUT_G , OUT_B 의 3개의 출력부에서 구성한다. 각 출력부의 정전류구동은 개별로 제어 가능하게 한다. 본 실시예로서는, 각 LED의 휘도의 조절을 펄스폭 변조에 의한 계조제어로 행하고 있다. 구체적으로는, 계조기준 클럭(CLOCK)을 정등펄스생성부(63_R, 63_G, 63_B)에 입력하여, 계조데이터(DATA 1~3)를 기초로 하여 펄스폭 변조를 하며, 정등구간을 제어한다. 이 정등 펄스신호에 의해서, 각 출력부에 흘리는 주요전류를 제 1 전류조정 DA변환기(61A_R, 61A_G, 61A_B)로 결정하고, 각 출력부 OUT_R , OUT_G , OUT_B 를 구동한다. 제 1 전류조정 DA변환기(61A_R, 61A_G, 61A_B) 및 제 2 전류조정 DA변환기(65A)에는, 각각 제어데이터 DAC_Data 1~4가 입력되어 제어된다. 여기서 제어데이터 DAC_Data 1~3으로는 화이트 밸런스 보정데이터, 면휘도보정데이터, 화소휘도보정데이터 등이 있고, 제어데이터 DAC_Data 4는 색도보정데이터이다.

이 실시예에서는, 임의의 색의 LED를 색도보정하기 위해서, 다른 2색에 대하여 같은 정등구간에서 보정전류를 가산하여, LED가 소정의 색도가 되도록 조정한다. 요컨대, 1색을 보정하기 위해서 다른 2색에 대하여 보정전류를 부가해야 할 필요가 있기 때문에, 3색으로는 합계 6종류의 보정전류의 부가가 필요하게 된다. 도 13에 나타내는 정전류구동회로는 보정전류스위치(SW 1~6)를 구비하고 있고, 각 보정전류스위치(SW)는 색도보정선택신호에 따라서 시분할에 매된다.

도 14에, 색도보정 동작을 위한 타임 차트의 일례를 나타낸다. 본 동작은 화상프레임의 선두를 나타내는 VSYNC(수직동기신호)를 프레임신호로 하는 1화상프레임을, 6분할하여 화상전송프레임(Frame)으로 하며, 화상전송프레임 1~6에서 화상 데이터를 전송하여 화상표시동작을 한다. 1화상프레임을 복수의 화상전송프레임에 분할하여, 각 화상전송프레임에 있어서 동일한 화상 데이터에 기초하는 점등표시를 여러 번 행함으로써, 머튼거림을 방지할 수가 있다.

각 색깔의 색도보정 동작은 6분할한 각 화상전송프레임마다 실시하고 있다. 색도보정대상이 되는 각각의 색도보정전류는 전의 화상전송프레임으로 색도보정전류데이터로서 전송된다. 즉 전(前) 화상전송프레임에 있어서 제 2 전류조정 DA변환기(65A)에 각 색도보정전류데이터를 전송해두고, 다음 화상전송프레임으로 색도보정대상의 LED에 보정전류스위치(SW)를 ON시켜 보정전류를 부가한다. 보정전류스위치(SW)는 색도보정선택신호에 따라서, 시분할로 보정전류의 부가제어를 한다. 보정전류는 제 2 전류조정 DA변환기(65A)에서 보정전류스위치(SW)를 통해 색도보정대상의 LED 이외의 LED에 부가된다. 이상과 같이, 도 14에 나타내는 각 화상전송프레임에는, 전 화상전송프레임의 색도보정전류데이터를 전송하는 행정과, 전 화상전송프레임으로 전송된 색도보정전류데이터에 기초하여 색도보정전류를 제 2 전류조정 DA변환기(65A)가 공급하는 행정과, 색도보정선택신호에 기초하여 스위치제어부(66)가 해당하는 보정전류스위치(SW)를 ON으로 하는 행정이 포함된다.

예를 들면, R_g 색도보정데이터는 R(빨강)의 LED를 색도보정하기 위해서 G(초록)를 발광시키기 위한 색도보정전류데이터를 나타낸다. R_g 색도보정데이터는 화상전송프레임6으로 전송되며, 다음 화상전송프레임 1에서 데이터가 유지되며, 색도보정전류가 반영된다. 다음 화상전송프레임1에서 보정전류스위치(SW3)가 색도보정선택신호에 의해 선택되어 ON상태가 되어, R_g 색도보정전류데이터에 기초하여, 전류조정 DA변환기(65A)에서 보정전류가 공급됨과 동시에, 정등펄스생성부(63)에 의해 PWM 제어된다. 이와 같이 하여, R의 LED가 점등하고 있는 기간 중에, G의 색도보정전류가 가해진다. 마찬가지로 하여, 화상전송프레임1~6까지 순차로 처리를 하여, 보정전류스위치(SW1~6)를 시분할로 전환하여, 1의 화상프레임기간에 모든 색의 LED의 색도보정을 한다.

여기서는 각 화상전송프레임에 있어서 LED 색도보정을 위한 보정전류의 공급을 하는 예를 나타내었지만, 화상전송프레임의 수와 어느 쪽의 화상전송프레임에 있어서 보정전류의 공급을 행할지는 적절하게 설정 가능하다. 1화상프레임을 몇 개로 분할하여 화상전송프레임의 수를 설정할지는, 화상표시장치의 머튼거림 방지의 관점에서 결정되어, 또한 보정전류의 공급은 사용하는 LED의 색조수나 보정을 위해 점등시키는 LED의 색조수에 의한다. 예를 들면, 화상전송프레임의 수를 8로 하여, 그 중의 6개의 화상전송프레임에 있어서 보정전류를 공급하도록 하더라도 좋다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 화상표시장치 및 그 제어방법은 LED 등의 발광소자의 색도 편차에 관계하지 않고, 화소마다의 색도를 균일하게 할 수 있다.

특히, 보정데이터기억부를 화상표시유닛내에 구성하여, 색도 보정부는 보정데이터기억부에 기억된 색도보정데이터에 기초하여 직접 제어되는 구성으로 함으로써, 같은 휘도, 색조의 유닛을 제조하는 것이 가능하게 되어, 각 유닛마다 뿐만 아니라, 동일 유닛내에서도 균일성이 뛰어난 화상표시를 제공할 수가 있게 된다.

또한, 구동부에서의 전류공급부, 휘도 보정부, 구동시간제어부 등과 동시에 색도 보정부를 IC화하는 것이 용이하기 때문에, 화상표시장치의 소형박형화와 저비용화를 동시에 실현할 수 있다. 또한, 복수의 화상표시유닛에 대형디스플레이를 구성하는 경우에는, 보정기능을 각 화상표시유닛이 갖는 것에 따라, 화상표시유닛단위의 교환 등의 보수성이 대폭 개선된다고 하는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 화상표시장치에 화상데이터를 공급하는 외부의 화상데이터 제어회로에서 발광소자의 편차를 고려하는 필요가 없어지기 때문에, 외부장치는 균일한 화면에 화상을 표시하는 기능에 집중할 수가 있게 되어, 보다 고화질의 화상표시를 가능하게 하는 신호처리가 실현가능하게 된다.

이상과 같이, 본 발명의 화상표시장치 및 그 제어방법은, 특성의 편차가 있는 염가인 LED를 사용하여, 제조비용을 저감함과 동시에, 동일한 데이터에 대하여 채현성이 뛰어난 고품질인 화상표시장치를 제공할 수 있는 특징을 실현할 수 있다.

또한, 본 발명에 관하는 화상표시장치에 있어서는, 색도 보정을 위해 전류조정부를 1화소에 1개 구비하며, 각 색의 색도보정용의 보정전류를 보정전류 스위치의 ON/OFF 제어에 의해서 전환하여 부가함으로써, 전체 색의 색도보정을 1화상의 화상프레임주기로 할 수 있다. 이 구성에 의해, 다수의 전류조정DA변환기회로 등을 사용하지 않고, 전체 색의 색도보정을 실현할 수가 있다. 특히 전류조정DA변환기는 저항 등을 조합하여 회로를 구성하기 때문에 공간을 필요로 하는 부분이었다. 제 2 전류조정DA변환기를 각 발광소자마다 개별로 설치하지 않고, 한 개의 회로에서 1화소의 발광소자를 색도보정전류를 제어할 수 있는 본 발명은 부품점수를 감하여 염가인 회로구성으로 할 수 있음과 동시에, 회로의 크기를 감축하여 장치의 소형화에도 기여하는 특징을 실현할 수 있다.

[산업상 이용분야]

이상과 같이, 본 발명에 관하는 화상표시장치 및 그 제어방법은 LED 디스플레이 등의 화상표시장치나 화상표시의 제어방법으로서 유용하고, 특히 발광소자의 색도의 편차를 보정하여 화소마다의 색조를 균일하게 하여 재현성이 높은 화상표시장치를 실현하는 데 적합하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

복수의 색조의 발광소자가 화소마다 배치된 표시부(10)와,

복수의 색조에 관한 화상데이터에 기초하여 화소마다 복수의 색조의 상기 발광소자 각각에 구동전류를 공급하는 구동부(50)와,

상기 구동부(50)로부터 각 화소의 복수의 색조 중 적어도 어느 1개의 색조에 대응하는 상기 발광소자에 공급된 상기 구동전류의 소정의 일부를, 해당 화소의 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 분배하는 색도보정부(11)를 갖는 화상표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 색도보정부(11)가 상기 구동전류의 소정의 일부의 분배를, 상기 구동부(50)로부터 상기 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 공급되는 상기 구동전류에 가산하는 화상표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 색도보정부(11)가 상기 구동전류의 소정의 일부를, 1화상프레임시간을 분할한 소정의 시간내에, 상기 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 공급하는 구동전류로서 공급되는 화상표시장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 화상표시장치는 상기 어느 1개의 색조에 대응하는 발광소자에 공급되는 구동전류에 대하여, 상기 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 분배해야 할 상기 구동전류의 소정의 일부에 관한 색도보정데이터를, 1화소마다 기억하는 보정데이터기억부(32)를 더욱 갖는 화상표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 구동부(50)는 색조마다 소정의 전류량의 전류를 공급하는 전류공급부(14)와,

상기 전류공급부(14)로부터 공급된 전류의 전류량을 각 색조의 도트마다 휘도편차를 보정하도록 제어하는 휘도보정부(13)를 구비하고,

상기 휘도보정부(13)에 있어서 각 색조의 도트마다 제어된 전류를, 상기 화상데이터에 기초하여 그 구동시간을 제어한 구동전류로서 상기 색도보정부(11)에 공급하는 화상표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 구동부(50)는 상기 색도보정부(11)에 대하여 공급하는 구동전류를 펄스구동전류로서 공급하는 구동시간제어부(12)를 더욱 구비하는 화상표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 화상표시장치는 상기 전류공급부(14)에 있어서 각 색조마다 공급하는 소정의 전류량을 제어하기 위해서 필요한 데이터와,

상기 휘도보정부(13)에 있어서 각 색조의 도트마다 휘도를 보정하기 위해서 필요한 화소휘도보정데이터와,

상기 색도보정부(11)에 있어서 화소마다 색도를 보정하기 위해서 필요한, 상기 어느 1개의 색조에 대응하는 발광소자에 공급되는 구동전류에 대하여, 상기 다른 1개 이상의 색조에 대응하는 발광소자에 분배해야 할 상기 구동전류의 소정의 일부에 관한 색도보정데이터를 더욱 기억하는 화상표시장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서, 화상표시장치는 1개의 화상을 복수의 화상영역에 분할하고 표시를 하는 화상표시유닛으로서,

상기 보정데이터기억부(32)는 해당 화상표시유닛내에 구성되고, 상기 색도보정부(11)는 상기 보정데이터

기억부(32)에 기억된 색도보정데이터에 기초하여 직접 제어되는 화상표시장치.

청구항 9

제 5 항에 있어서, 상기 전류공급부(14)가 각 색조의 발광소자마다 개별로 제어하는 정전류구동부를 구비하고 있고, 각 발광소자마다의 색조의 편차를 보정하여 소정의 색도에 발광하도록 화소마다 전류제어를 하는 화상표시장치.

청구항 10

복수의 색조의 발광소자가 화소마다 배치된 표시부(10)와,

상기 발광소자에 각각 접속되며, 화상데이터에 기초하여 주요전류를 공급하고, 상기 발광소자마다 개별로 구동제어가 가능한 복수의 제 1 전류구동부(52)와,

상기 발광소자를 색도보정하기 위한 보정전류를 다른 발광소자에 부가하기 위한 제 2 전류구동부(53)를 구비하고 있고,

각 발광소자를 점등하는 주요전류에, 다른 발광소자를 색도보정하기 위한 보정전류를 제 2 전류구동부(53)에 의해 각 색의 주요전류에 부가함으로써, 각각의 발광소자는 주요전류에 가하여 적어도 다른 하나의 발광소자의 보정전류가 각각 가산되어 색도보정되는 화상표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제 2 전류구동부(53)는 각각의 색조의 발광소자로서의 보정전류의 가산을 제어하는 복수의 제 2 정전류구동부(64)와, 상기 제 2 정전류구동부(64)와, 상기 제 2 정전류구동부(64)에 접속되는 적어도 하나의 제 2 전류조정부(65)로 구성되는 화상표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제 2 전류구동부(53)는 각각의 색조의 발광소자로서의 보정전류의 가산을 시분할로 행하는 화상표시장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 제 2 전류구동부(53)는 각각의 색조의 발광소자로서의 보정전류의 가산을 복수의 제 2 전류조정부(65)에 의해 동시에 행하는 화상표시장치.

청구항 14

제 10 항 내지 제 13 항에 있어서, 화상표시장치는 화상데이터에 기초하여 주요전류를 공급하기 위한 점등펄스를 생성하는 점등펄스생성부(63)를 더욱 구비하고 있고,

상기 점등펄스생성부(63)는 각각의 색조의 발광소자에 대한 점등펄스를 상기 제 1 전류구동부(52)에 출력함과 동시에, 다른 색조의 발광소자에 대한 보정전류의 공급을 제어하는 상기 제 2 전류구동부(53)에도 점등 펄스를 입력하고,

상기 제 2 전류구동부(53)는 색도보정을 행하는 색조의 발광소자에 대한 점등펄스에 따라서, 다른 색조의 발광소자에 가산하는 보정전류를 공급하는 화상표시장치.

청구항 15

제 10 항 내지 제 14 항에 있어서, 상기 제 1 전류구동부(53)는

상기 발광소자에 공급하는 주요전류를 상기 발광소자마다 개별로 구동 제어하는 제 1 정전류구동부(60)와,

상기 제 1 정전류구동부(60)에 각각 접속되며 제 1 정전류구동부(60)의 출력전류를 조정하는 복수의 제 1 전류조정부(61)와,

상기 제 1 정전류구동부(60) 및 상기 제 1 전류조정부(61)와 직렬로 접속되며 상기 발광소자로서의 전류공급을 제어하는 주요전류스위치(62)를 구비하는 화상표시장치.

청구항 16

제 17 항에 있어서, 상기 점등펄스생성부(63)는 구동부(50)로부터 수신한 화상데이터에 기초하여 점등펄스를 생성하며, 점등펄스를 각 주요전류스위치(62)의 ON/OFF제어신호로서 가하여, 각각의 제 1 정전류구동부(60)에서의 주요전류의 구동제어를 행하는 화상표시장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 구동부(50)로부터 수신한 계조데이터에 기초하여 상기 점등펄스생성부(63)의 계조펄스폭이 결정되고, 이 펄스유효기간의 사이에 주요전류를 제 1 정전류구동부(60)로부터 발광소자에 공급함과 동시에,

색도보정대상인 발광소자에 관한 점등펄스생성부(63)에서 발생한 점등펄스를 구동제어신호로서, 다른 색조의 발광소자에 관한 제 2 정전류구동부(64)에 입력하고, 제 2 전류조정부(65)에 기초하여 소정의 색도보정용의 보정전류를, 상기 다른 색조의 발광소자의 주요전류에 가산시키는 화상표시장치.

청구항 18

제 10 항에 있어서, 상기 전류조정부가 전류조정을 DA변환기인 화상표시장치.

청구항 19

복수의 색조의 발광소자가 화소마다 배치된 표시부(10)와,

복수의 색조에 관한 화상데이터에 기초하여 화소마다 복수의 색조의 상기 발광소자 각각에 구동전류를 공급하는 구동부(50)를 구비하는 화상표시장치로서, 상기 구동부(50)는,

상기 발광소자의 발광을 각각 제어하는 점등펄스를 생성하는 적어도 하나의 점등 펄스생성부(63)와,

상기 점등펄스생성부(63)에 의해서 각각 ON/OFF가 제어되는 복수의 주요전류스위치(62)와,

상기 주요전류스위치(62)를 통해 각 발광소자에 공급하는 주요전류를 결정하는 적어도 하나의 제 1 전류 조정 DA변환기(61)와,

보정전류를 조정하기 위한 복수의 보정전류 스위치와,

상기 보정전류스위치를 ON/OFF 제어하는 스위치제어부(66)와,

상기 보정전류스위치를 통해 보정전류를 각 발광소자에 공급하는 제 2 전류조정 DA변환기(65A)를 구비하고, 주요전류에 보정전류를 부가하여 각 발광소자마다 색도보정을 행하는 화상표시장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 점등펄스생성부(63)는 계조기준율에 기초하여, 계조데이터를 펄스폭 변조하여 점등구간을 제어하는 화상표시장치.

청구항 21

제 19 항에 있어서, 상기 제 2 전류조정 DA변환기(65A)가 색도보정대상에 관한 발광소자의 다른 발광소자에 주요전류가 공급되는 구동시간폭에 해당하는 보정전류의 부가를 행하여, 각 발광소자의 구동전류를 제어하여 색도 밸런스를 조정하는 화상표시장치의 구동회로.

청구항 22

제 19 항에 있어서, 상기 스위치제어부(66)가 색도 보정선택신호에 의해, 상기 보정전류스위치의 ON/OFF 제어를 행하는 화상표시장치.

청구항 23

화상표시장치는

복수의 색조의 발광소자가 화소마다 배치되어, 해당 화소가 m 행 \times n 열의 매트릭스형상에 화소가 배치되어 있는 표시부(10)와,

각 화소에 대응하는 보정데이터를 각각 기억하는 보정데이터기억부(32)와,

입력되는 상기 화상 데이터를 상기 보정데이터에 기초하여 보정하고, 보정된 화상 데이터를 사용하여 상기 표시부(10)에 화상을 표시시키는 구동부(50)를 구비하고 있고,

상기 구동부(50)는 1화소를 구성하는 각 색조의 발광소자를 정전류구동하는 제 1 정전류구동부(60)와, 상기 각 색의 발광소자에 관해서 색도 보정을 행하기 위해서 상기 발광소자의 구동시간내에 다른 색조의 발광소자에 보정전류를 공급하기 위한 제 2 정전류구동부(64)를 더욱 갖는 화상표시장치.

청구항 24

복수의 색조 RGB에 대응하는 발광소자 L_R , L_G , L_B 가 화소마다 배치된 표시부(10)를, RGB에 관한 화상 데이터 D_R , D_G , D_B 에 기초하여 화소마다 상기 발광소자 L_R , L_G , L_B 의 각각의 발광량 A_R , A_G , A_B 를 제어함으로써 다색 발광시키는 화상표시제어방법으로서,

각 화소의 RGB 중 적어도 어느 1개의 색조에 관한 발광소자 L_i ($i = R, G, B$)가 화상 데이터 D_i 에 기초하여 발광할 때,

해당 화소의 다른 1개 이상의 색조의 발광소자 L_k ($k \neq i$)를 화상데이터 D_k 에 따라서 발광량 A_k 로 발광시킴과 동시에, 상기 발광소자 L_i 의 발광량 A_i 에 따라서 발광소자 L_k 를 발광량 A'_{ik} 로 더욱 발광시켜, 발광소자 L_k 의 발광량을 $A_k + A'_{ik}$ 가 되도록 제어하는 화상표시제어방법.

청구항 25

복수의 색조의 발광소자가 화소마다 배치된 표시부(10)와,

복수의 색조에 관한 화상 데이터에 기초하여 화소마다 복수의 색조에 대응하는 각각의 상기 발광소자에 구동전류를 공급하는 구동부(50)로 이루어지는 화상표시장치의 휘도 및 색도를 보정하는 화상표시장치의 제어방법으로서,

복수의 색조에 대응하는 수광소자를 갖는 발광강도검출기에 의해서, 상기 표시장치의 각각의 색조에 대응하는 발광소자의 휘도 및 색도를 화소마다 산출하는 휘도·색도 산출공정과,

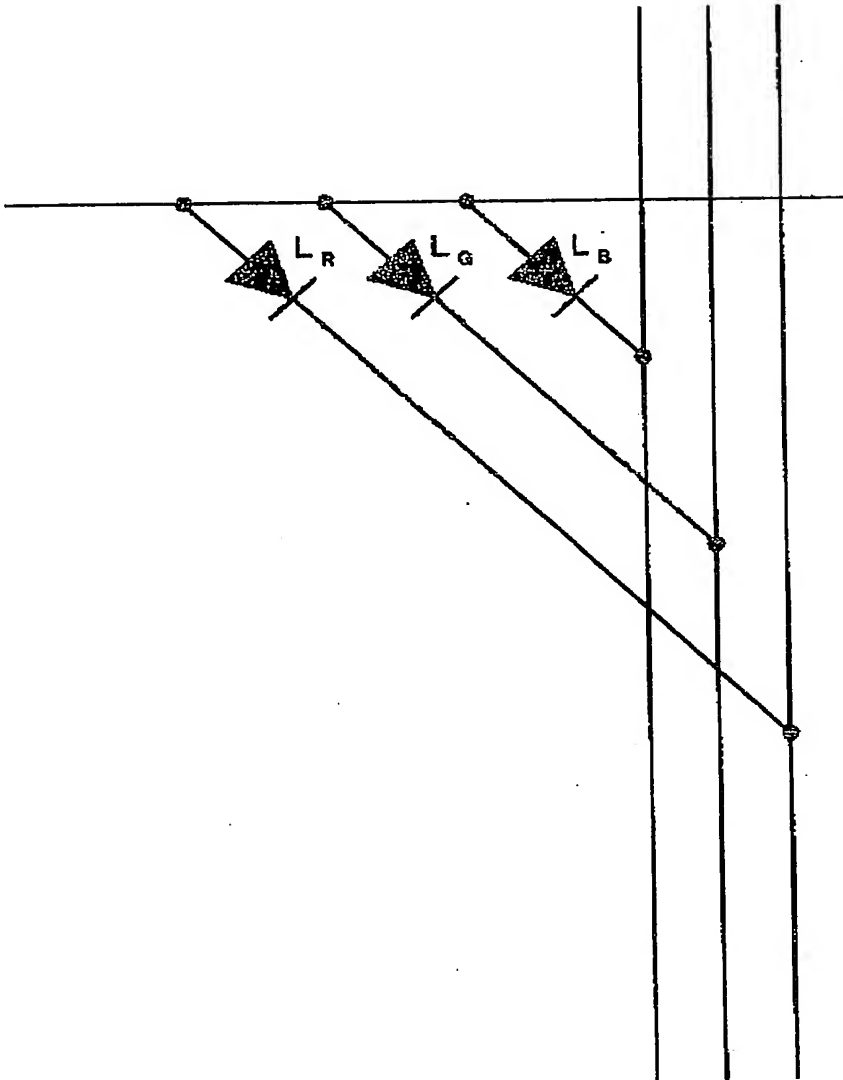
상기 휘도·색도 산출공정에서 화소마다 산출한 각각의 색조에 대응하는 발광소자의 휘도 및 색도와 기준 휘도, 기준색도를 비교하여, 그 휘도차 및 색도차를 산출하는 휘도·색도차 산출공정과,

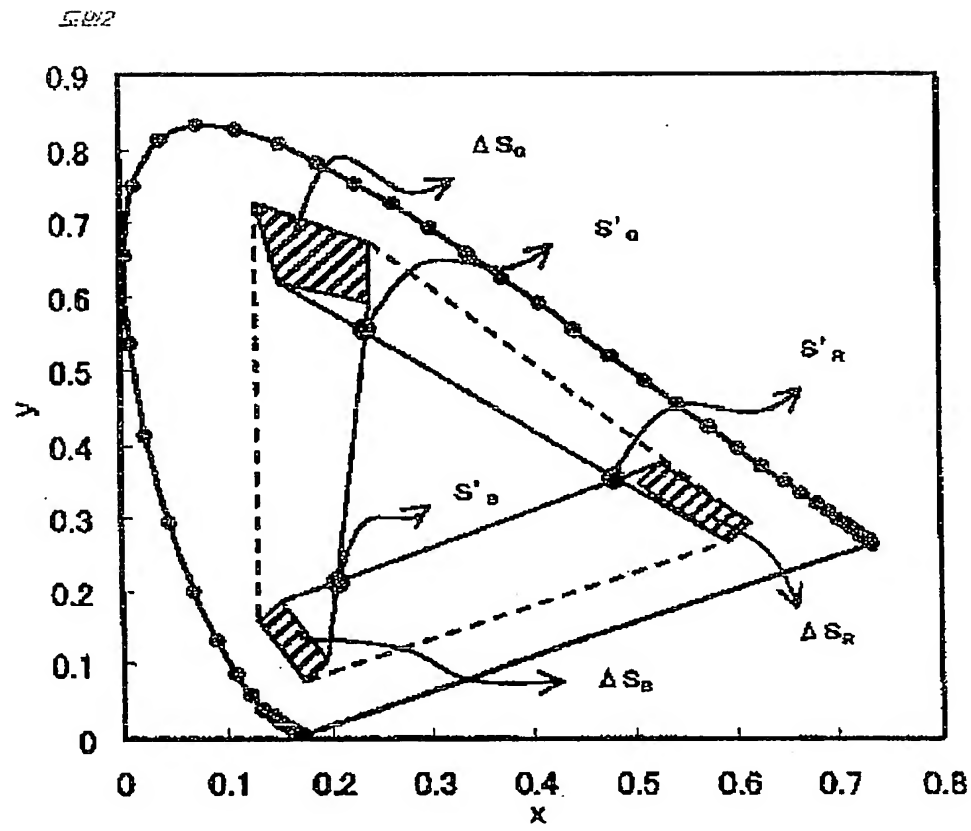
상기 휘도·색도차 산출공정에서 산출한 휘도차 및 색도차에 기초하여, 상기 구동부(50)로부터 각각의 색조에 대응하는 발광소자에 공급되는 상기 구동전류를 제어함으로써, 각 화소 휘도 및 색도를 기준 휘도 및 기준색도에 보정하는 보정공정과,

상기 보정공정에서, 각각의 색조의 상기 발광소자에 공급된 구동전류의 제어에 관한 보정데이터를, 화소마다 상기 화상표시장치에 기억시키는 보정데이터 기억공정으로 이루어지는 화상표시장치의 제어방법.

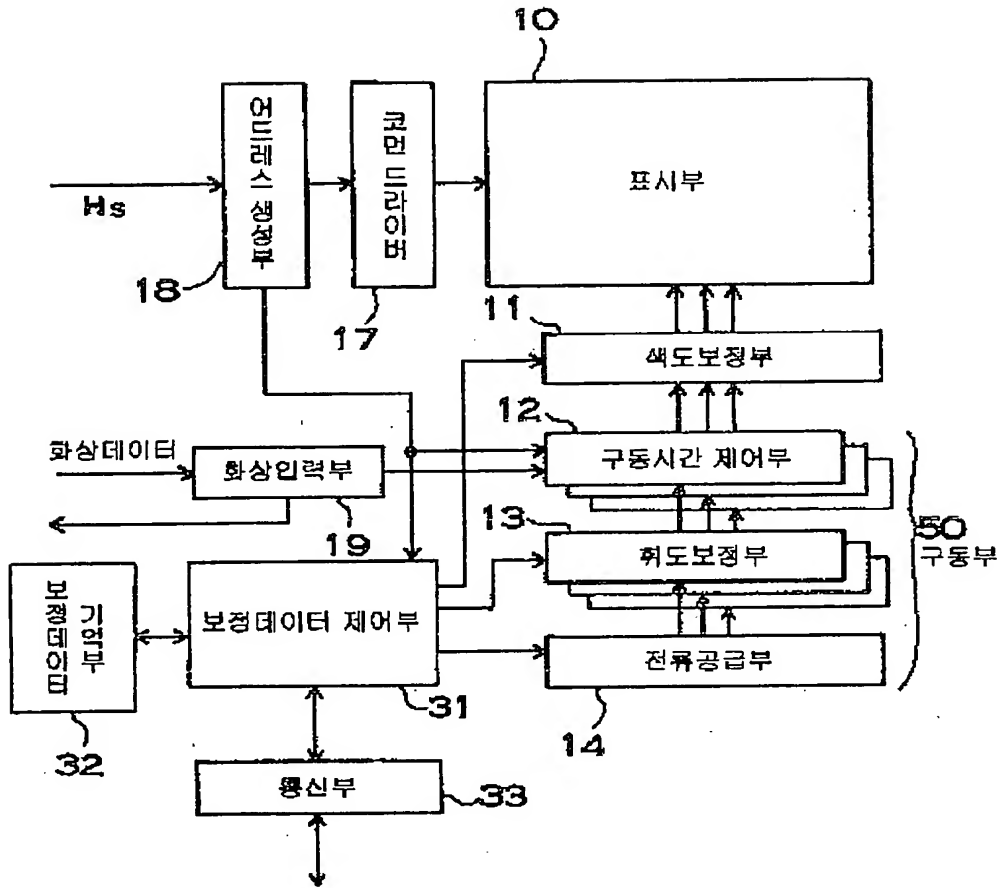
도면

도면1

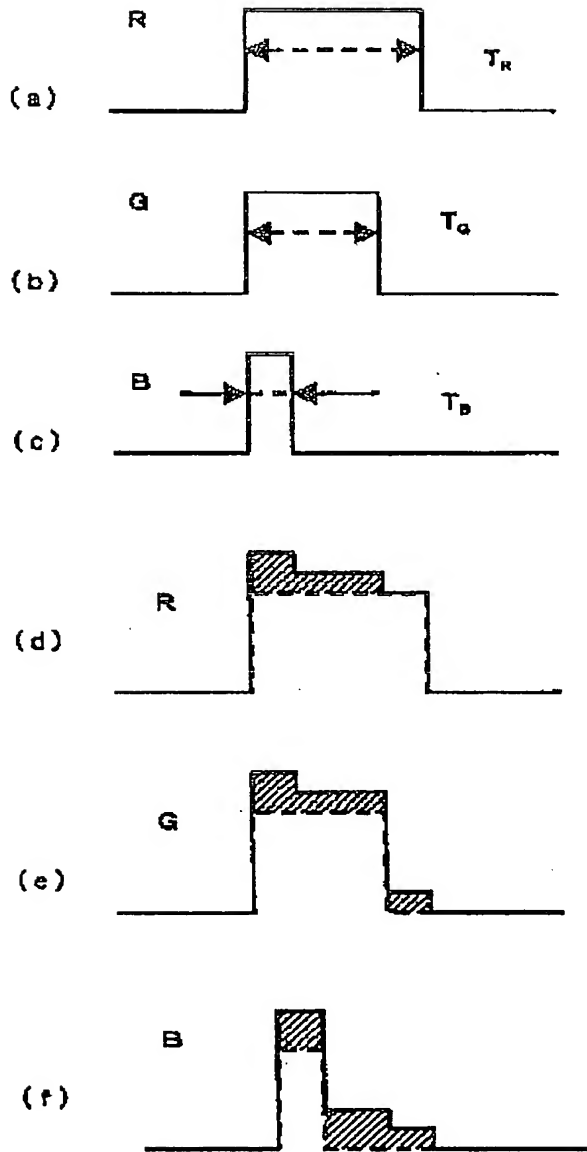




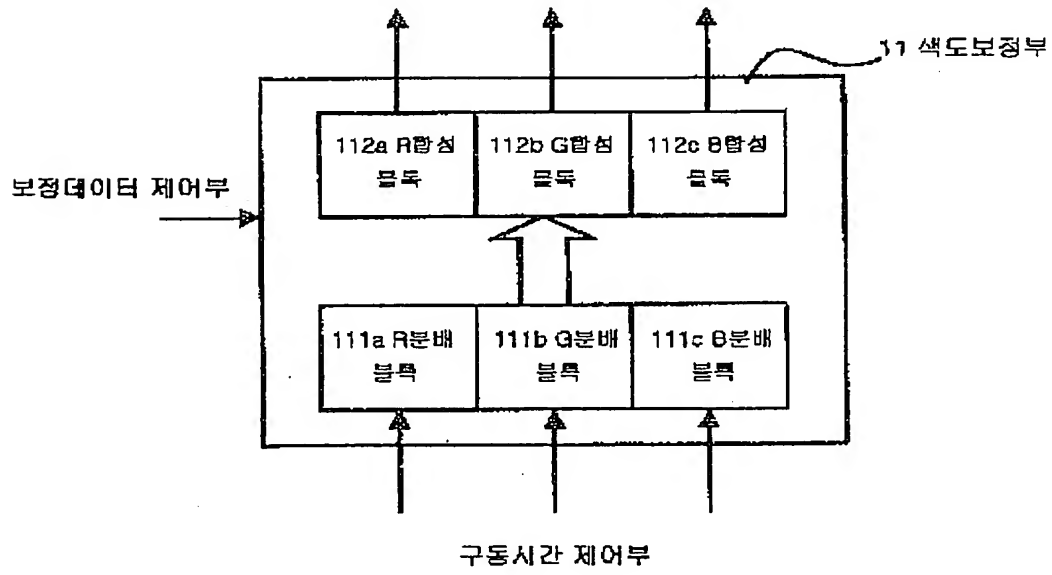
도면3



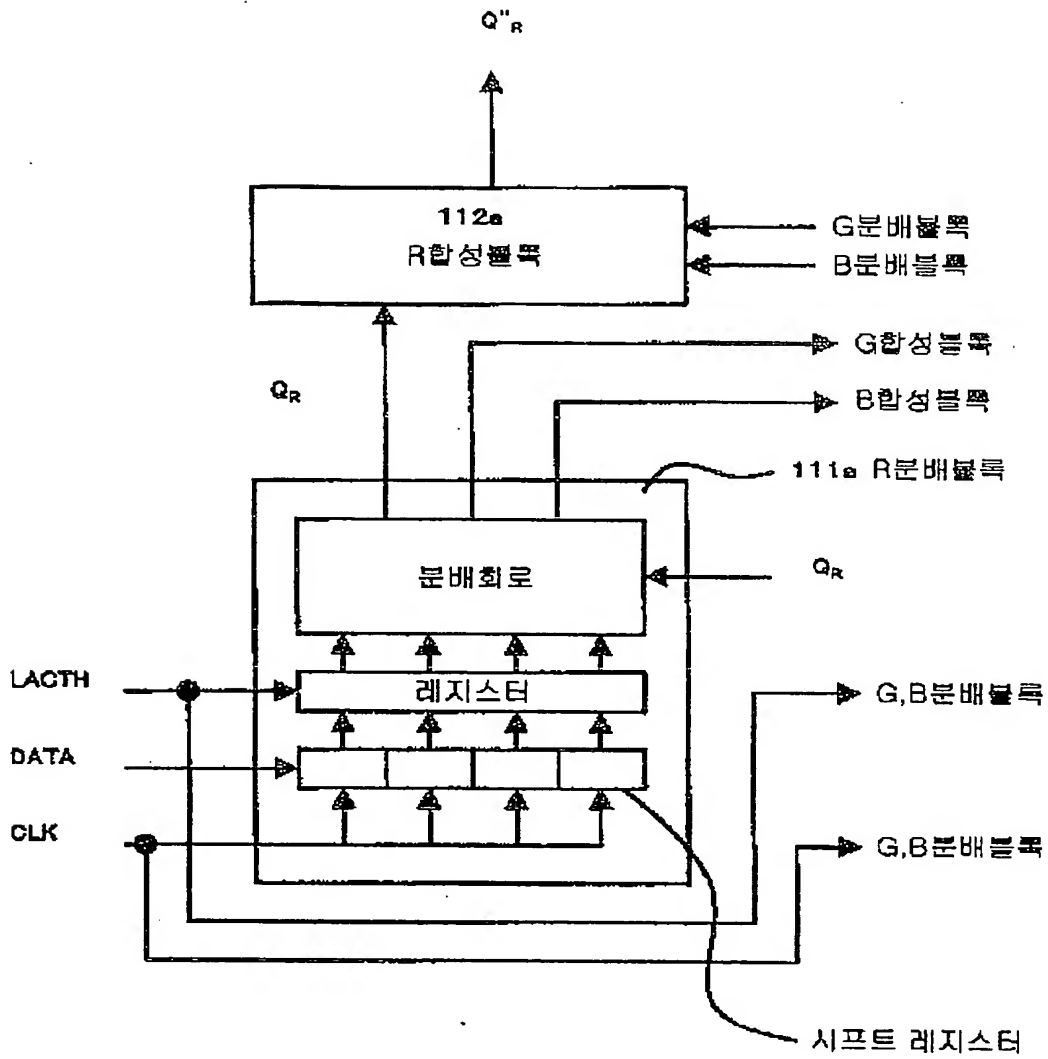
도 4



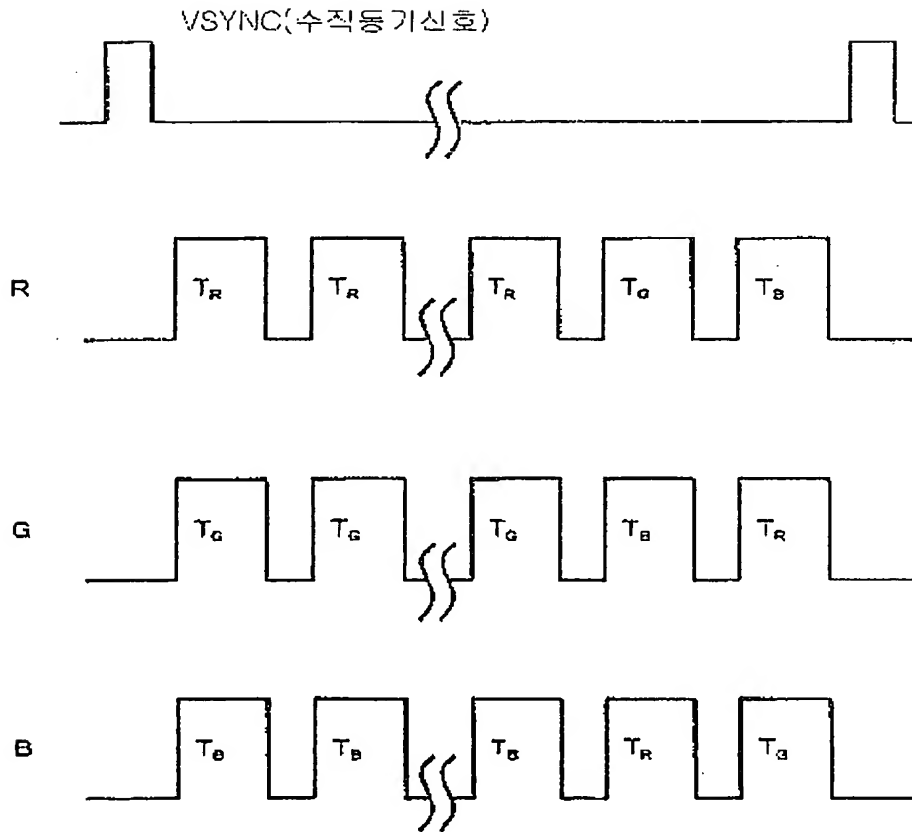
도 25



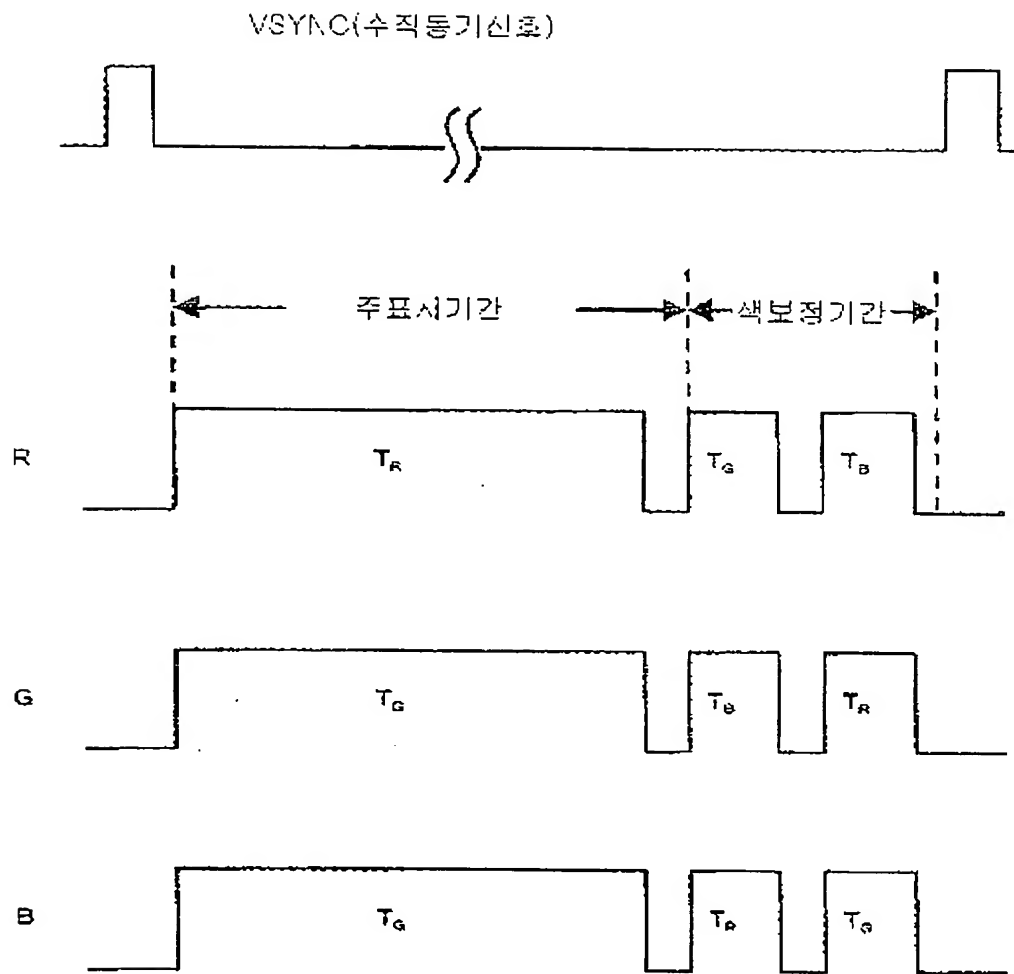
도 28



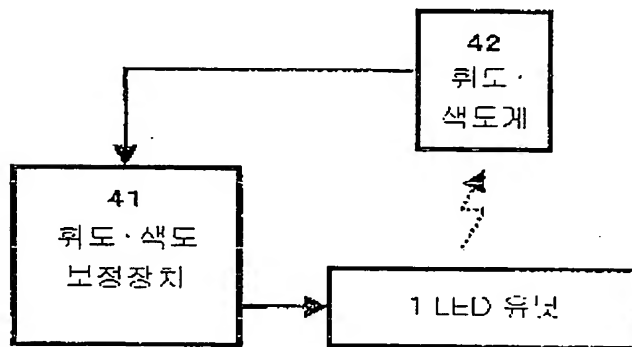
도면7



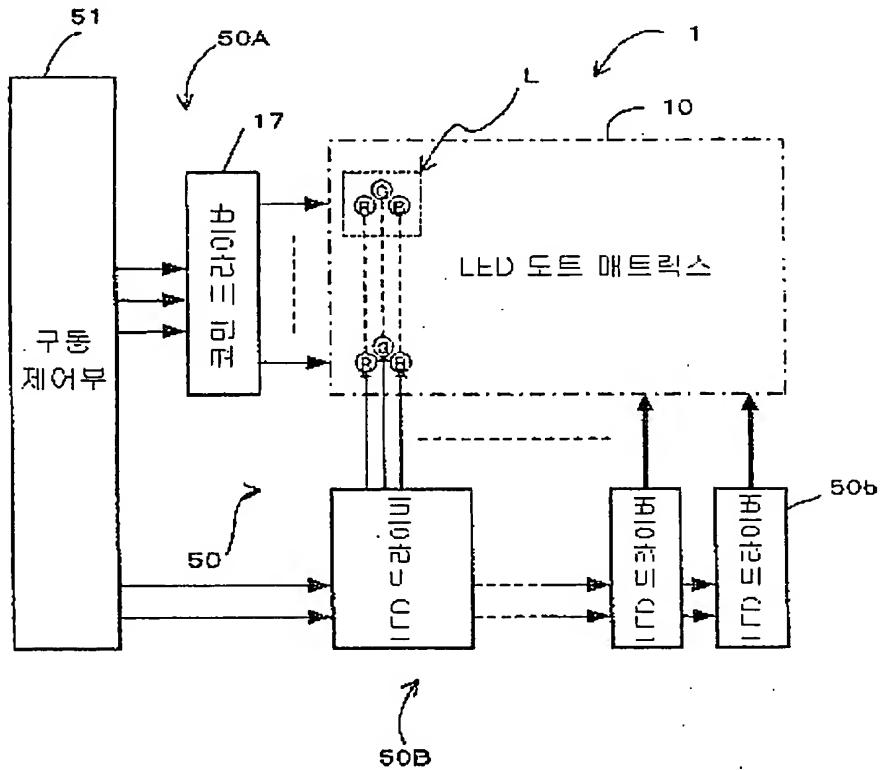
도 8



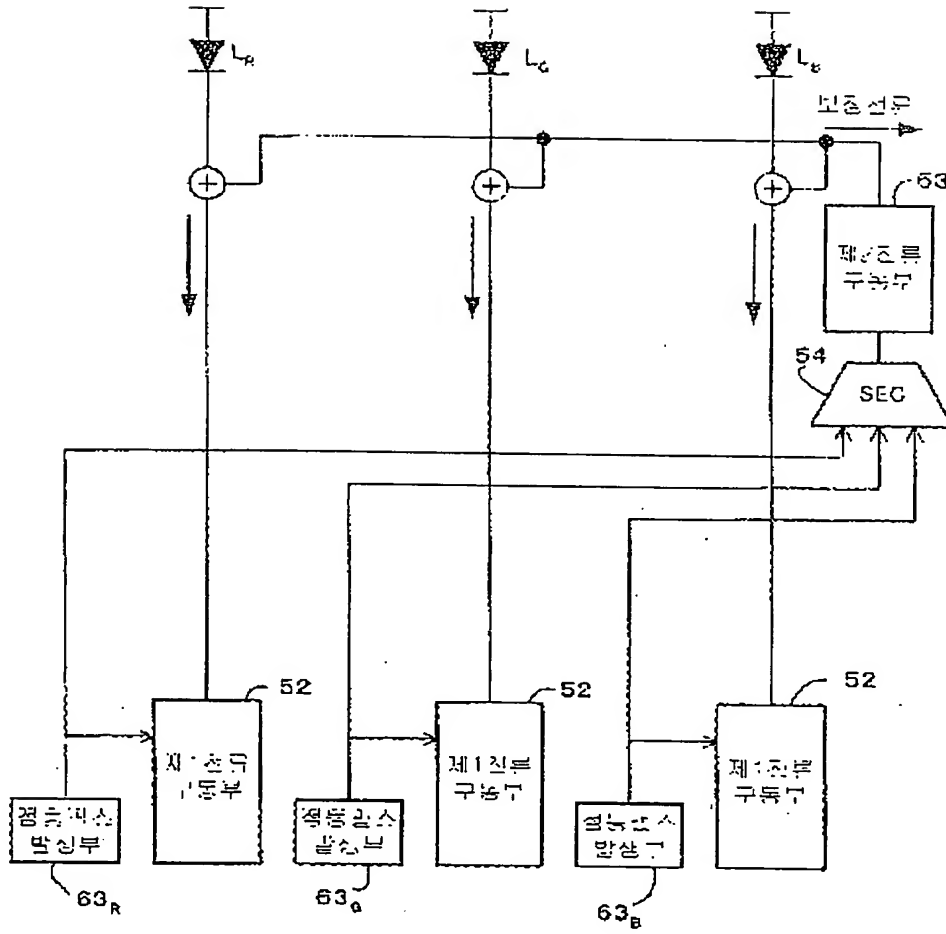
도 9



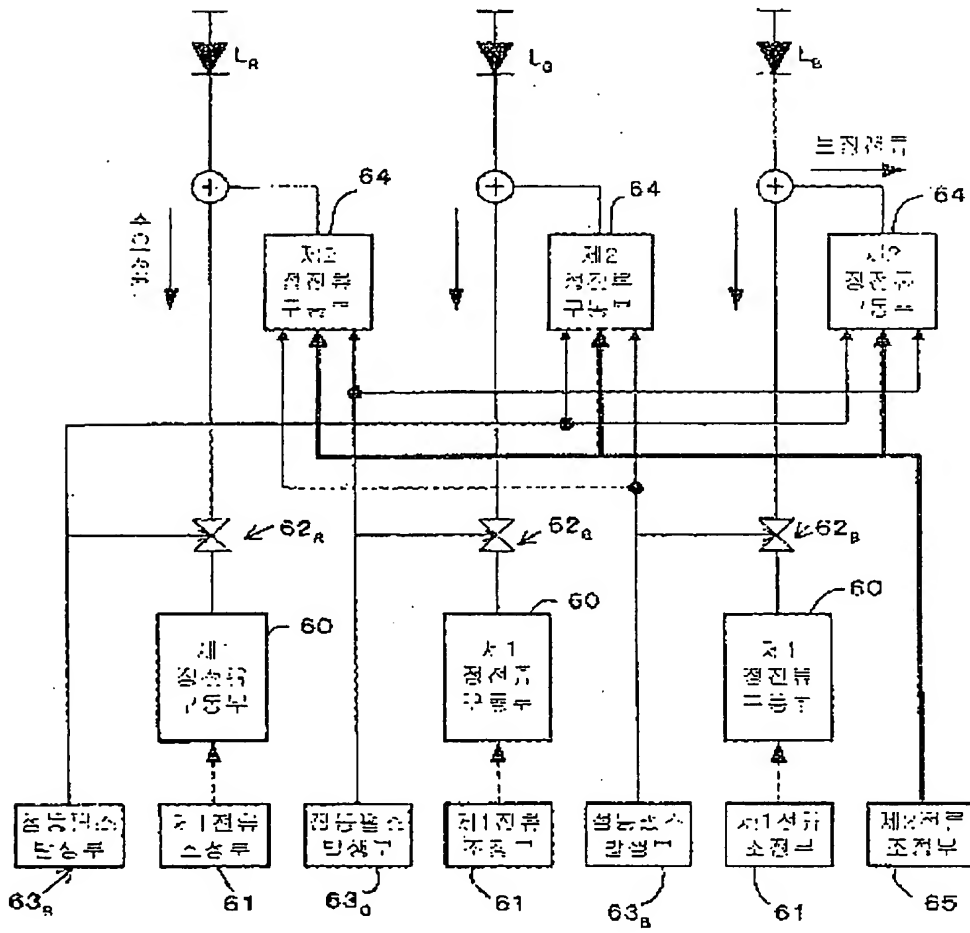
도면 10



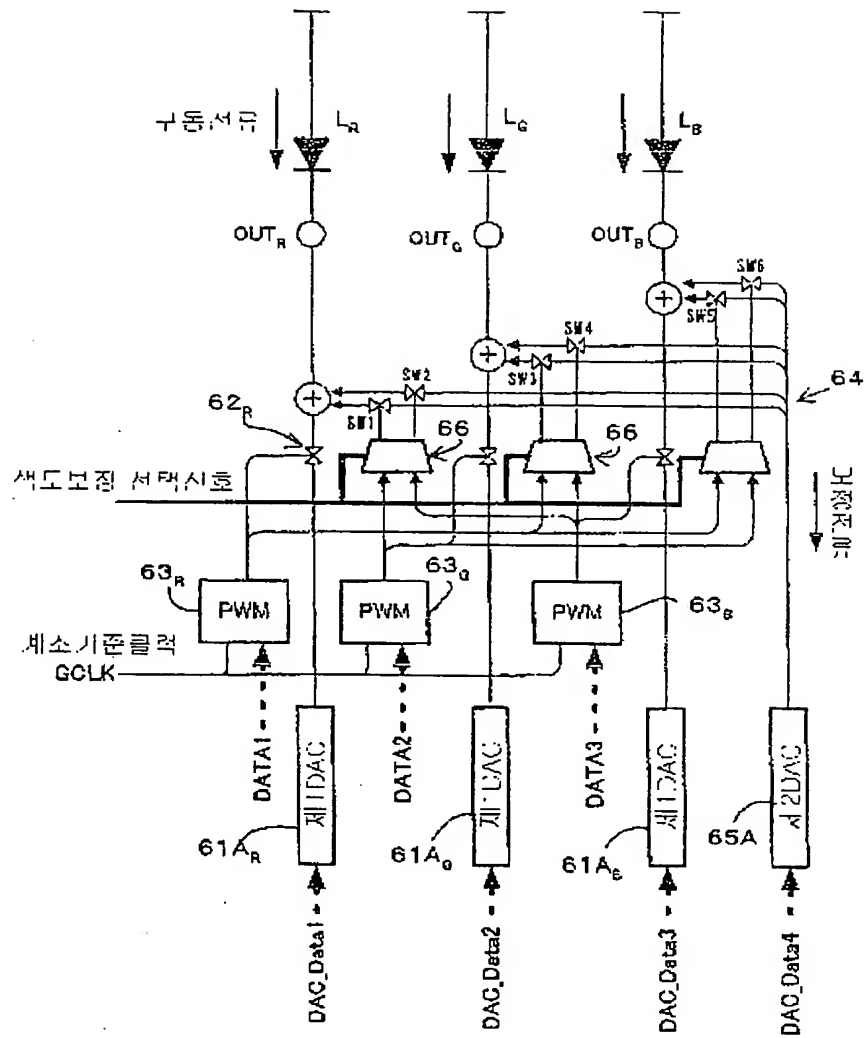
도면 11



도면 12



도면 13



[illegible]

26-28